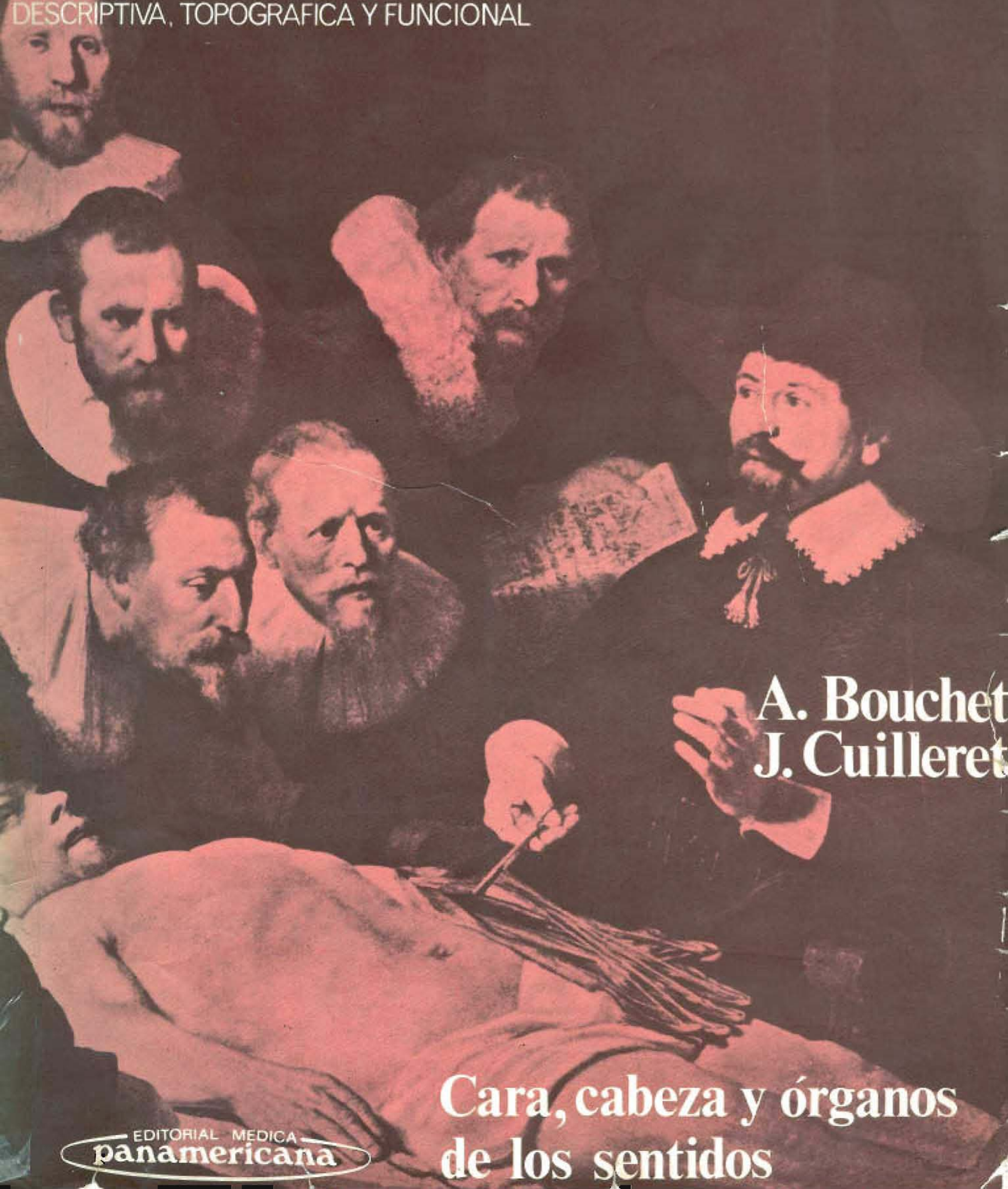
ANATOMIA

DESCRIPTIVA, TOPOGRAFICA Y FUNCIONAL



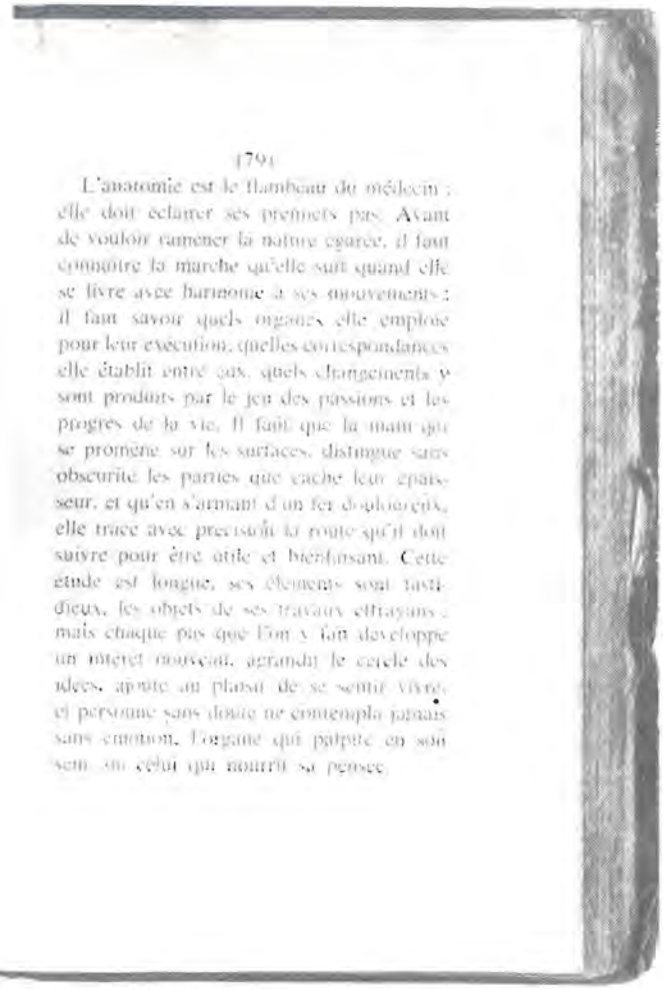
A. Bouchet
J. Cuilleret

Cara, cabeza y órganos de los sentidos

EDITORIAL MEDICA
panamericana

ANATOMÍA
descriptiva, topográfica
y funcional

www.medilibros.com



(79)

L'anatomie est le flambeau du médecin ; elle doit éclairer ses premiers pas. Avant de vouloir ramener la nature égarée, il faut connoître la marche qu'elle suit quand elle se livre avec harmonie à ses mouvements : il faut savoir quels organes elle emploie pour leur exécution, quelles correspondances elle établit entre eux, quels changements y sont produits par le jeu des passions et les progrès de la vie. Il faut que la main qui se promène sur les surfaces, distingue sans obscurité les parties que cache leur épaisseur, et qu'en s'armant d'un fer douloureux, elle trace avec précision la route qu'il doit suivre pour être utile et bienfaisant. Cette étude est longue, ses élémens sont fastidieux, les objets de ses travaux effrayans ; mais chaque pas que l'on y fait développe un intérêt nouveau, agrandit le cercle des idées, ajoute au plaisir de se sentir vivre, et personne sans doute ne contempla jamais sans émotion, l'organe qui palpite en son sein, ou celui qui nourrit sa pensée.

MARC-ANTOINE PETIT

Discurso de apertura de los cursos de Anatomía y Cirugía del Hôtel-Dieu de Lyon, el 5 de diciembre de 1795.

natomía es la antorcha del médico y debe alumbrar sus primeros pasos. Antes de querer reencauzar
el buen camino la naturaleza extraviada, es preciso conocer el curso que ella sigue cuando se entrega
niosamente a sus movimientos; es necesario saber qué órganos emplea para su ejecución, qué
espondencias establece entre ellos, qué cambios se producen por acción de las pasiones y de los pro-
os de la vida. La mano que recorre las superficies debe saber distinguir sin vacilaciones las partes que
cultan bajo el espesor, y, empuñando el doloroso acero, trazar con precisión la via a seguir para ser útil
nefactora. El estudio es largo, fastidiosos sus elementos y asustan a veces los objetos de sus traba-
pero cada paso que se da desarrolla un nuevo interés, ensancha el círculo de las ideas, aumenta el
er de sentirse vivir, pues sin duda nadie contempló jamás sin emocion el órgano que palpita en su seno o
e es cuna de su pensamiento.

Alain Bouchet

Profesor Titular de Anatomía
de la Facultad de Medicina
Alexis Carrel de Lyon.
Sucesor del Profesor Michel
Latarjet desde 1971

Jacques Cuilleret

Profesor de Anatomía
de la Facultad de Medicina
de Saint-Etienne, Francia

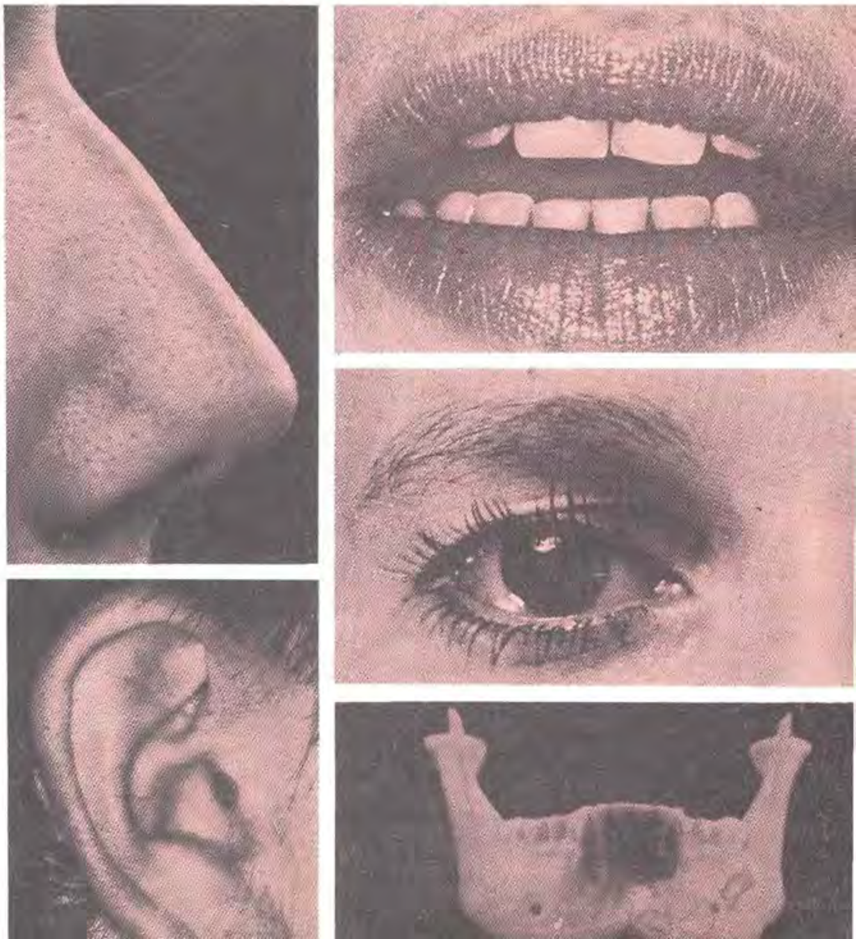
ANATOMÍA

descriptiva, topográfica y funcional

CARA - CABEZA ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

Area Hospitalaria N° 1 - Piura
Hospital Regional "Cayetano Heredia"
FELIPE MESONES MOCARRO
ODONTOLOGO COORDINADOR

Huesos de la cara - Regiones masticatoria
y bucal - Regiones superficiales de la cara
Olfacción - Visión - Audición



EDITORIAL MEDICA
panamericana

Junín 831 - Buenos Aires
México - Caracas - São Paulo - Madrid

Titulo del original en francés
ANATOMIE: DESCRIPTIVE, TOPOGRAPHIQUE
ET FONCTIONNELLE - La face, la tête et les organes des sens
© Simep éditions - Lyon - Villeurbanne, Francia
Traduccion
efectuada por el Departamento de traduccion de
EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA S.A.
dirigido por el Dr. ERNESTO BRIK
y supervisada por el
Dr. GERMAN NIEDFELD
Profesor Titular de Anatomia de
la Facultad de Medicina de la
Universidad de La Plata, Rep. Argentina
y el Dr. ANTONIO MENDEZ ANELL
Profesor Adjunto de Anatomia de
la Facultad de Medicina de la
Universidad de La Plata, Rep. Argentina

IMPRESO EN LA ARGENTINA
Hecho el deposito que dispone la ley 11.723
© 1979. EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA S.A.
Junin 831, 1er. Piso, Buenos Aires

Esta edición con una tirada de 3.300 ejemplares
se terminó de imprimir en el mes de
agosto de 1979, en los talleres de
Editorial Médica Panamericana S.A.,
San José 831, Buenos Aires

Índice

1 Huesos de la cara **7**

2 Región de los músculos masticadores **31**

3 Lengua **69**

4 Región palatina **86**

5 Región gingivodentaria **98**

6 Piso de la boca **119**

7 Región amigdalina **129**

8 Regiones superficiales de la cara **139**

9 Fosas nasales **163**

10 Senos paranasales **179**

11 Órbita ósea **189**

12 Globo ocular **197**

13 Celda posterior de la órbita **211**

14 Aparato de protección del globo ocular **233**

15 Oído **243**

Prólogo

El presente tomo de la serie *Anatomía: descriptiva, topográfica y funcional*, está dedicado al estudio de la cabeza, con excepción de la cavidad craneana y el encéfalo, considerados aparte en el tomo titulado *Sistema nervioso central.*

En su desarrollo se encarará, sucesivamente:

1. *Esqueleto facial,* macizo complejo con cavidades profundas que encierran la porción inicial del tubo digestivo, las vías aéreas superiores y los tres aparatos sensorios del gusto, la olfacción y la visión.

2. *Región de los músculos masticatorios,* anexada a la articulación temporomaxilar y repartida en dos planos:

— uno profundo, correspondiente a la parte posterior de las regiones profundas de la cara;

— otro superficial, que pasa por encima de la caja craneana, rellena hacia abajo las superficies de la rama montante de la mandíbula, por delante de la región parotídea, y forma la cubierta topográfica del cuello.

3. *Regiones de la boca,* situadas entre las fosas nasales y la región suprahioidea, bien abiertas hacia atrás sobre la faringe. Regiones profundas de la cara, ellas pueden subdividirse en cinco partes:

— *lengua,* órgano de la gustación, igualmente esencial para la masticación, la deglución y la fonación;

— *región palatina,* que forma el techo de la cavidad bucal;

— *región gingivodentaria,* que la limita hacia adelante por la doble barrera de los dientes, respecto de cuyo papel versificaba Bimet, en el siglo XVII, de la siguiente manera:

> "Cortar, morder, romper, son usos de los dientes;
> ellos dan además la gracia, el atavío;
> por ellos el discurso fluye distintamente.
> Y en fin, son el escudo del animal bravío."

— *piso de la boca,* que corresponde a la región sublingual;

— *region amigdalina,* que media entre la cavidad bucal y la orofaringe.

4. *Regiones superficiales de la cara,* las que comprenden las partes blandas aplicadas sobre el macizo facial.

5. *Órganos de los sentidos:*

— fosas nasales;
— senos paranasales;
— órbita ósea;
— globo ocular;
— celda posterior de la órbita;
— aparato de protección del globo ocular;
— oído.

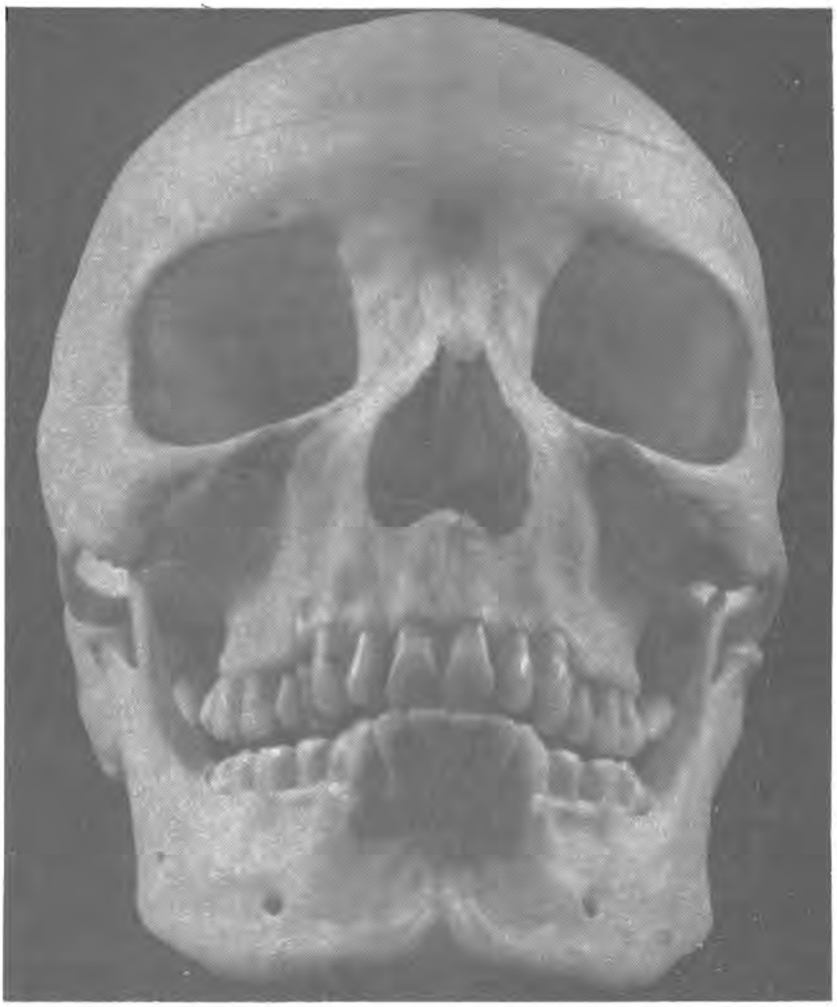
1 Huesos de la cara

PLAN

Mandíbula superior
- I. Maxilar superior
  - A. Cuerpo
  - B. Apófisis
  - C. Seno maxilar
- II. Cigomático o malar
- III. Palatino
- IV. Lagrimal o unguis
- V. Cornete inferior
- VI. Nasal o hueso propio de la nariz
- VII. Vómer

Mandíbula inferior: maxilar inferior o mandíbula
- Cuerpo
- Rama montante
- Conducto dentario inferior
- Arquitectura
- Osificación

Vista de conjunto del macizo óseo facial
- I. Cara anterior
- II. Caras laterales
- III. Cara superior
- IV. Cara posteroinferior
- V. Variaciones
- VI. Arquitectura



El macizo óseo facial está situado delante de la parte superior del raquis cervical, adelante y por debajo del macizo óseo craneano al cual se encuentra soldado. Comprende dos partes distintas: la mandíbula superior y la inferior que delimitan la cavidad bucal.

La *mandíbula superior*, soldada hacia atrás a la base del cráneo, es un elemento fijo. Está constituida esencialmente por los dos maxilares superiores (maxillae) reunidos entre sí en la línea media y completados por otros varios huesos menos voluminosos. El conjunto forma un macizo irregular ahuecado por cavidades profundas en las que se alojan la parte inicial del tubo digestivo y de las vías aéreas, el aparato del gusto, el de la visión y el de la olfacción.

La *mandíbula inferior*, elemento móvil, está formada por un solo hueso, el maxilar inferior o mandíbula (mandibula). Se une a la mandíbula superior mediante la articulación temporomaxilar.

Mandíbula superior

Está formada por trece huesos de los cuales sólo uno, el vómer, es impar. Todos los restantes son pares. Estos elementos óseos se unen entre sí para formar el macizo facial superior.

I. MAXILAR SUPERIOR (maxilla)

Representa el elemento esencial y confiere la forma característica a la mandíbula superior. Par y asimétrico, está ahuecado por una cavidad voluminosa: el seno maxilar o antro de Highmore. Se articula con todos los otros huesos de la cara y participa en la formación de las fosas nasales y de la cavidad bucal.

En él se pueden distinguir:

- un cuerpo;
- tres apófisis;
- una cavidad: el seno maxilar.

A. CUERPO DEL MAXILAR SUPERIOR (corpus maxillae)

Tiene forma de pirámide triangular con el vértice externo y presenta una base, tres caras laterales y seis bordes.

1. **Base o cara medial**

Corresponde a la fosa nasal y a la cavidad bucal. Está dividida en dos sectores por la implantación de la apófisis palatina en la unión de su tercio inferior con sus dos tercios superiores: un sector superior o nasal y un sector inferior o bucal (figs. 1 B y 2).

a) Sector nasal

Forma parte de la pared lateral de la fosa nasal.

En su parte media presenta el amplio orificio del **hiato maxilar** de forma redondeada o cuadrilátera que pone en comunicación la fosa nasal con el seno maxilar.

– Por delante del hiato, un canal vertical: el **canal lagrimal**, cuyo borde posterior forma la lúnula lagrimal y cuyo borde anterior se continúa con el borde posterior de la rama montante.

Más hacia adelante, la cresta turbinal inferior –horizontal– se articula con la cabeza del cornete inferior.

– Por encima del hiato, 2 o 3 semiceldillas se oponen a sus homólogas desarrolladas en el cuerpo del etmoides.

– Detrás del hiato una zona estrecha, rugosa, de forma groseramente triangular: el **trígono palatino**, que se articula con la apófisis orbitaria del palatino.

– Por debajo del hiato maxilar, el **canal palatino posterior** de dirección vertical se trasforma por la lámina vertical del palatino en un conducto: el **conducto palatino posterior**, que permite el paso a los dos nervios palatinos anteriores y a la arteria palatina descendente.

b) Sector bucal

Forma la arcada alveolar superior y la parte externa de la bóveda del paladar. Se halla limitado por el borde de los alvéolos dentales y posee una dirección sagital y casi rectilínea en su parte posterior, en tanto que es acentuadamente cóncavo hacia atrás en su parte anterior (figs. 1, 2 y 3).

c) Apófisis palatina (processus palatinus)

Es una lámina cuadrilátera horizontal y alargada en sentido anteroposterior unida por su borde interno con su homóloga del lado opuesto,

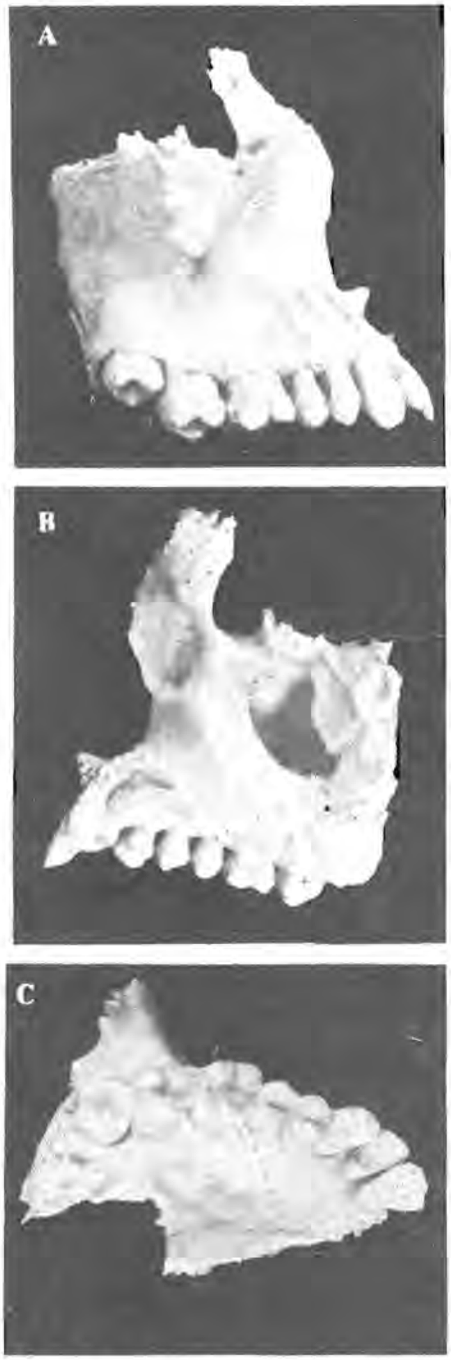


Fig. 1.

A Vista externa del maxilar.
B Vista medial.
C Vista inferior.

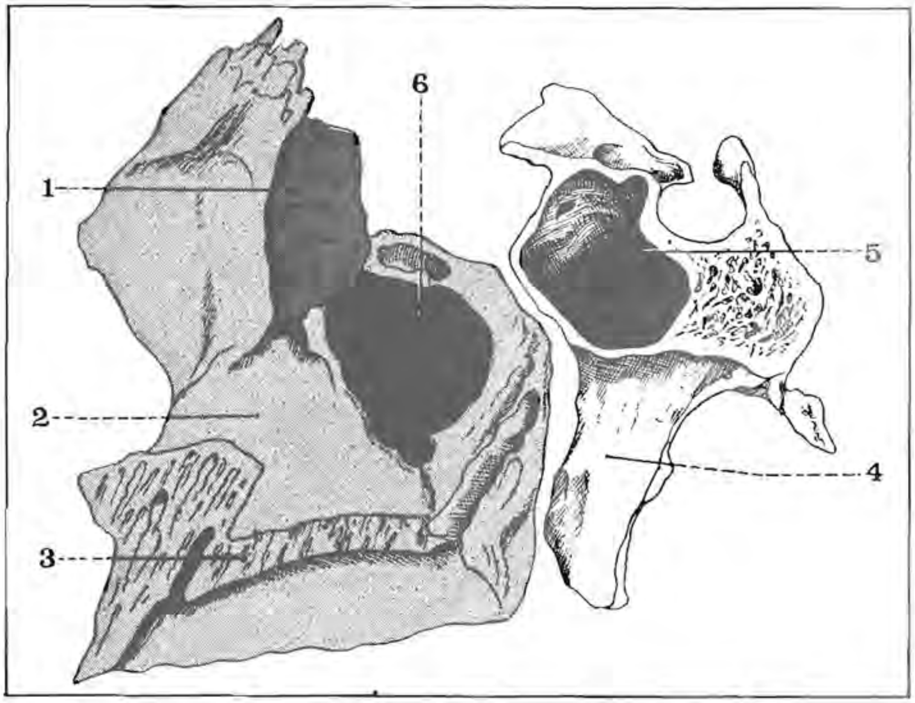


Fig. 2. Pared lateral de la fosa nasal derecha (maxilar superior + esfenoides + hueso lagrimal).

1 Hueso lagrimal o unguis.
2 Cara interna (o base) del maxilar.
3 Apófisis palatina del maxilar.
4 Apófisis pterigoides del esfenoides.
5 Seno esfenoidal.
6 Seno maxilar.

Área Hospitalaria Nº 1 – Piura
Hospital Regional "Cayetano Heredia"
FELIPE MESONES MOCARRO
ODONTOLOGO COORDINADOR

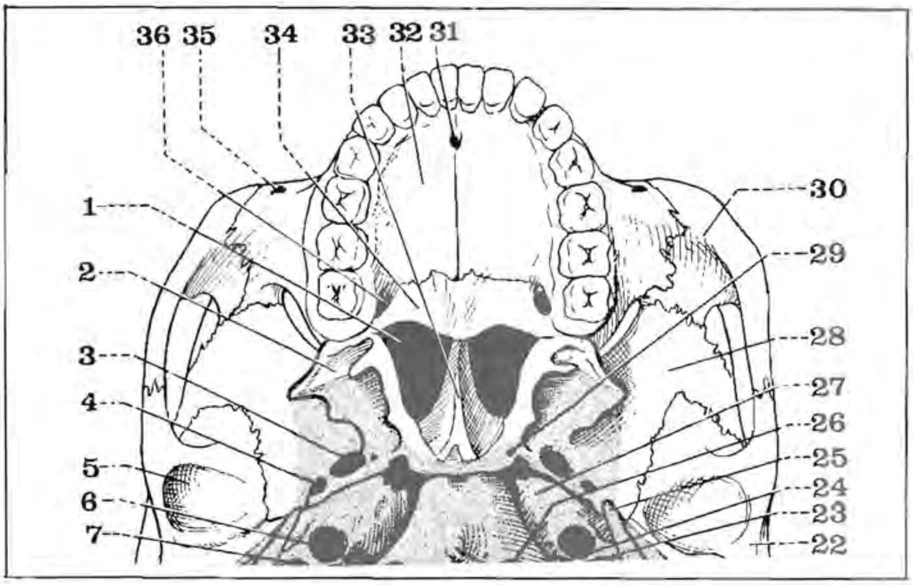


Fig. 3. Vista exocraneana de la base del cráneo.

1 Orificio posterior de las fosas nasales.
2 Apófisis pterigoides.
3 Agujero oval.
4 Agujero redondo menor.
5 Cavidad glenoidea de la articulación temporomaxilar.
6 Conducto carotídeo.
7 Agujero rasgado posterior.
22 Tubérculo cigomático.
23 Conducto de Jacobson.
24 Orificio del acueducto del caracol.
25 Apófisis estiloides.
26 Conducto condíleo anterior.
27 Punta del peñasco.
28 Esfenoides.
29 Conducto vidiano.
30 Malar.
31 Fosita incisiva.
32 Apófisis palatina del maxilar.
33 Vómer.
34 Lámina horizontal del palatino.
35 Agujero infraorbitario.
36 Conducto palatino posterior.

para formar así la parte anterior de la bóveda palatina ósea (figs. 1 B, 1 C y 3).

La cara inferior está marcada por un relieve longitudinal denominado **torus palatinus.** Más hacia afuera está recorrida por 2 o 3 surcos anteroposteriores en los que corren la arteria palatina descendente, el nervio palatino anterior y los vasos palatinos.

El borde anterior forma la parte inferior del orificio anterior de las fosas nasales.

El borde posterior rugoso se articula con el borde anterior de la lámina horizontal del palatino.

El borde interno se une con el correspondiente del lado opuesto. Sobre la cara superior se engruesa y forma la **cresta nasal** (crista nasalis). En la cara inferior se marca un surco longitudinal que se ensancha hacia adelante y forma la **fosita incisiva**; en ésta se abren los conductos palatinos anteriores también denominados conductos incisivos (canalis incisivus).

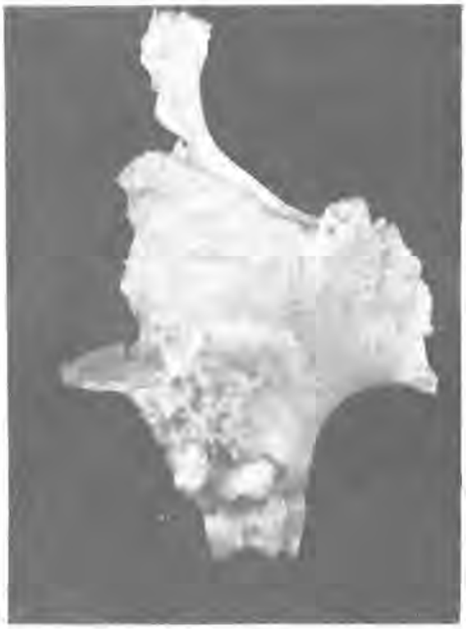


Fig. 4. Vista posterior del maxilar.

2. **Cara anteroexterna o cara yugal** (fig. 6)

Cóncava en general, está marcada en su sector inferior por una serie de elevaciones verticales correspondientes a los alvéolos dentarios. Entre estas elevaciones se observan depresiones, de las cuales las más marcadas son la **fosita mirtiforme**, situada por dentro del canino, y la **fosita canina** (fossa canina), situada por fuera de éste.

Más hacia arriba el **agujero infraorbitario** (foramen intraorbitale), situado justo por encima de la fosa canina, permite el paso de los nervios y vasos infraorbitarios.

En el espesor de la cara yugular se encuentran conductos situados por delante del canino: el conducto del nervio dentario anterior que se dirige hacia el vértice del incisivo central y el conducto dentario medio, inconstante, situado por detrás del precedente. Hacia atrás del canino, por el contrario, la cara yugal está libre de todo elemento vasculonervioso. Éste es, por ese motivo, el sitio ideal para efectuar la trepanación del seno maxilar.

3. **Cara posterior o pterigomaxilar** (fig. 4)

Marcadamente convexa y rugosa, forma la **tuberosidad maxilar** (tuber maxillae). En su parte superior e interna presenta un canal para el nervio maxilar superior; su parte inferior e interna es rugosa y ofrece una fosita articulada con la apófisis piramidal del palatino. Más hacia afuera, los conductillos dentarios posteriores dejan pasar al nervio dentario posterior, rama del maxilar superior.

4. **Cara superior u orbitaria** (fig. 6 A)

Es plana y marcadamente inclinada hacia abajo, adelante y afuera. Su parte externa, rugosa, se articula con la apófisis anterior del malar.

Más hacia adentro esta cara presenta un canal anteroposterior: el **canal infraorbitario** (sulcus infraorbitalis), que se hace progresivamente más profundo en la pared ósea hasta trasformarse en un verdadero conducto, que se abre en la cara anterior a nivel del agujero infraorbitario. Aun más hacia adentro la cara orbitaria se continúa insensiblemente con la cara externa de la apófisis montante, excavada a este nivel para formar el canal lagrimal.

5. **Bordes** (figs. 4, 5 y 6)

a) *El borde anterior*, cortante, presenta en su parte superior una escotadura: **la escotadura nasal**, que limita con la correspondiente del lado opuesto el orificio anterior de la fosa nasal. En su parte inferior el borde anterior se une al del lado opuesto para formar la sutura intermaxilar.

b) *El borde anteroexterno* u orbitario separa la cara anteroexterna de la cara superior. Describe una curva de concavidad superior y externa que continúa la dirección de la apófisis montante. En su parte externa se engruesa para articularse con la parte anterior del malar (fig. 6 B).

c) *El borde inferoexterno* forma la arcada o **reborde alveolar**; describe una curva de concavidad posterior e interna y está ahuecado por la presencia de los alvéolos dentarios.

d) *El borde posteroexterno* separa la cara anteroexterna de la cara posterior. Se separa desde la apófisis piramidal, se extiende progresivamente hacia abajo y describe en su conjunto una curva de concavidad externa (fig. 6 B).

e) *El borde posterosuperior* separa la cara superior u orbitaria de la cara posterior o pterigomaxilar. Roma y convexa hacia atrás, forma el labio inferior e interno de la hendidura esfenomaxilar. Está escotada por el canal del nervio maxilar superior.

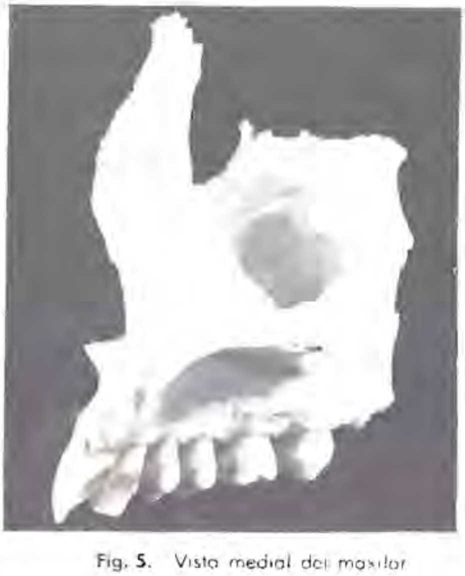


Fig. 5. Vista medial del maxilar

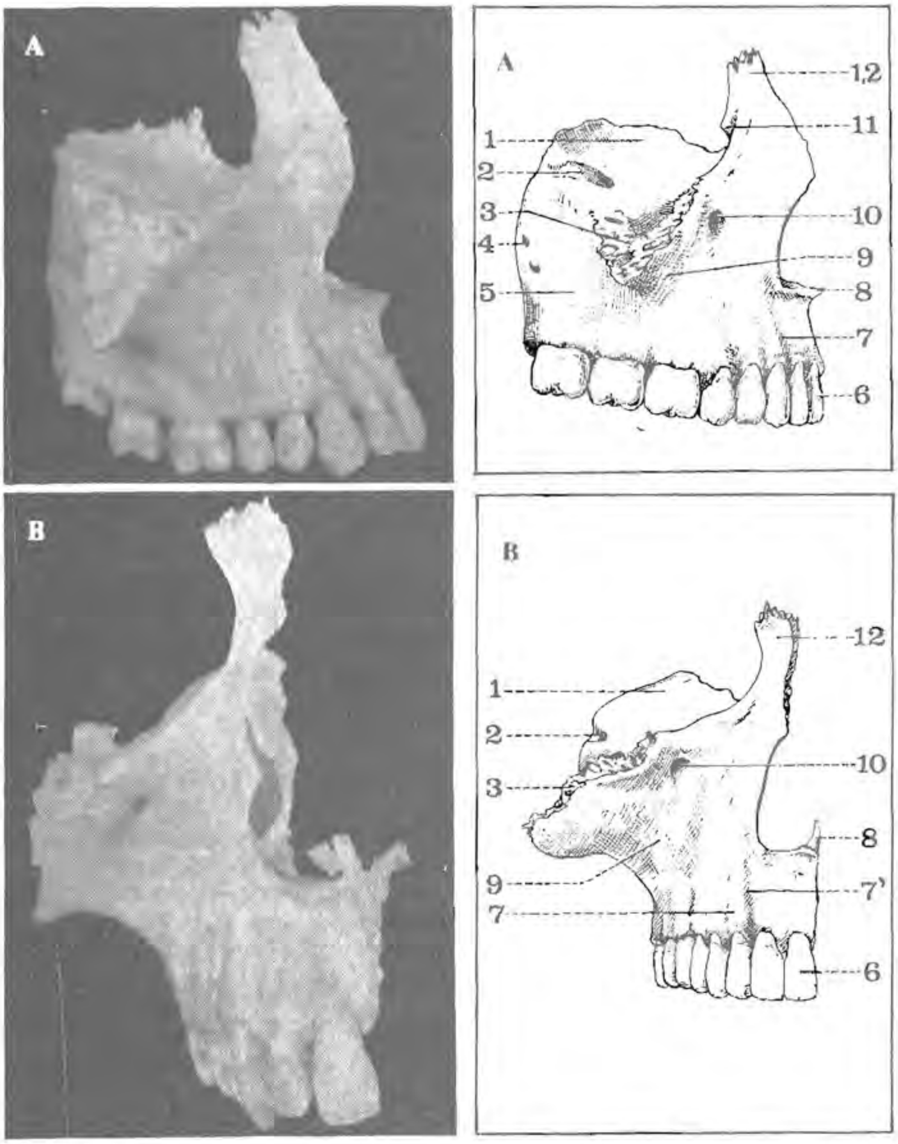


Fig. 6.

- **A** Vista externo del maxilar.
- **B** Vista anterior del maxilar.
- **1** Cara orbitaria.
- **2** Canal infraorbitario.
- **3** Apófisis piramidal, articulada con el cigomático o malar.
- **4** Conducto dentario posterior.
- **5** Tuberosidad del maxilar.
- **6** Incisivo central
- **7** Eminencia canina.
- **7'** Fosa mirtiforme.
- **8** Espina nasal anterior.
- **9** Fosa canina.
- **10** Agujero infraorbitario
- **11** Canal lagrimal.
- **12** Apófisis montante

f) *El borde superointerno* separa la cara orbitaria de la cara nasal. Se articula hacia atrás con el hueso plano del etmoides y hacia adelante con el unguis.

B. APÓFISIS DEL MAXILAR SUPERIOR (fig. 6)

1. **Apófisis piramidal** (processus zygomaticus)

Corresponde al vértice del borde posteroexterno del maxilar superior; está situada en la unión de las caras orbitaria, yugular y pterigomaxilar. Fuertemente proyectada hacia afuera del cuerpo del hueso, se articula por su vértice con el malar. Su parte posterior cierra hacia adelante la hendidura esfenomaxilar.

2. **Apófisis montante** (processus frontalis)

Se desprende en la unión de las caras nasal, yugular y orbitaria. Se dirige hacia arriba, atrás y adentro. Es una lámina ósea aplanada en sentido trasversal cuyo borde anterior se articula con los huesos propios de la nariz y cuyo borde posterior lo hace con el unguis. La cara interna corresponde, en su parte superior, a las masas laterales del etmoides, y en su parte media está marcada por una cresta ósea: la *cresta turbinal superior* (crista conchalis) que se articula con el cornete medio.

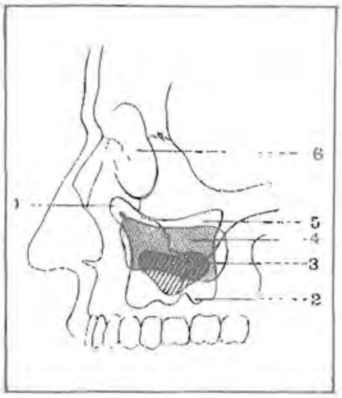


Fig. 7. Diferentes tipos de seno maxilar (vista de perfil izquierdo).

- **1** Prolongación orbitaria de un seno grande.
- **2** Prolongación alveolar de un seno grande
- **3** Seno pequeño
- **4** Seno mediano
- **5** Seno grande.
- **6** Órbita

La cara lateral externa está marcada por una cresta roma, la *cresta lagrimal anterior*, hacia atrás de la cual el hueso se excava en un canal: el canal lagrimal.

3. La **apófisis palatina** ha sido estudiada precedentemente.

C. SENO MAXILAR (sinus maxillaris) (figs. 5 y 7)

Es una cavidad anfractuosa situada en el interior del cuerpo del maxilar. De dimensiones variables, generalmente tiene la forma de una pirámide triangular pero puede extenderse en prolongaciones más o menos importantes. Su cara superior, muy delgada, corresponde al piso de la órbita, su cara posterior, gruesa, aloja los conductos dentarios posteriores, y su cara interna se abre en la fosa nasal.

Su borde inferior forma un canal anteroposterior inmediatamente suprayacente a las raíces dentales. La relación esencial del seno se establece con los dos primeros molares y, de manera accesoria, con la muela del juicio, los premolares y, en ocasiones, con el canino (véase Fosas nasales).

II. **MALAR O CIGOMÁTICO** (os zygomaticus) (figs. 8, 9 y 10)

Situado por encima y afuera del maxilar superior en la parte lateral de la cara, se une al sector anterior del cráneo. Es una lámina ósea gruesa y cuadrangular.

– **Su cara externa** o superficial ligeramente convexa presta inserción en su parte baja a los músculos maseteros; en su parte superior un orificio, el *agujero malar*, permite el paso del nervio temporomalar (fig. 8).

– **Su cara anterointerna,** lisa y cóncava, forma la parte inferior y externa de la cavidad orbitaria. Se halla limitada hacia dentro por un borde desgarrado que presenta un segmento vertical articulado con el ala mayor del esfenoides y un segmento horizontal articulado con la parte posterior del vértice del maxilar. Entre estos dos segmentos se encuentra la *hendidura esfenomaxilar* (fig. 10).

– **El borde superior** describe una curva de concavidad superoanterior y forma el borde externo de la órbita. En su parte superior se

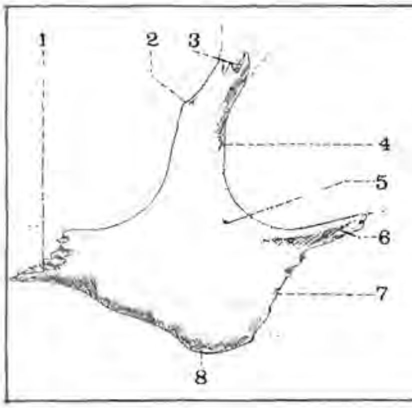


Fig. 8. Hueso cigomático o malar. Vista lateral externa.

1 Ángulo posterior articulado con el temporal.
2 Borde superior.
3 Apófisis orbitaria.
4 Borde anterior u orbitario.
5 Agujero malar.
6 Ángulo anterior.
7 Borde anterior.
8 Tubérculo subyugal.

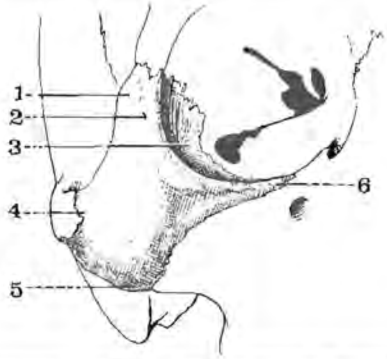


Fig. 9. Hueso cigomático, vista anterior que muestra sus conexiones con la órbita y el maxilar superior.

1 Ángulo superior articulado con el frontal.
2 Agujero malar.
3 Cara anterointerna u orbitaria.
4 Ángulo posterior articulado con el temporal.
5 Tubérculo subyugal.
6 Ángulo anterior articulado con el maxilar superior.

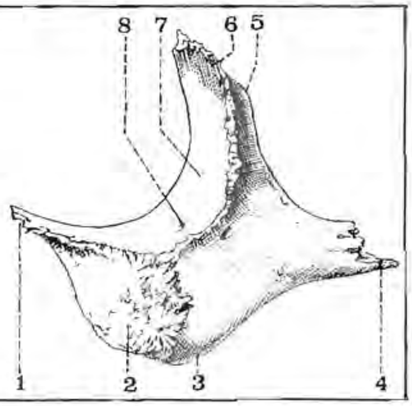


Fig. 10. Hueso cigomático derecho, vista interna.

1 Ángulo anterior.
2 Superficie articular con el maxilar superior.
3 Tubérculo subyugal.
4 Ángulo posterior articular con la apófisis cigomática del temporal.
5 Borde posterior con su tubérculo marginal.
6 Borde interno.
7 Cara orbitaria.
8 Orificio del agujero malar.

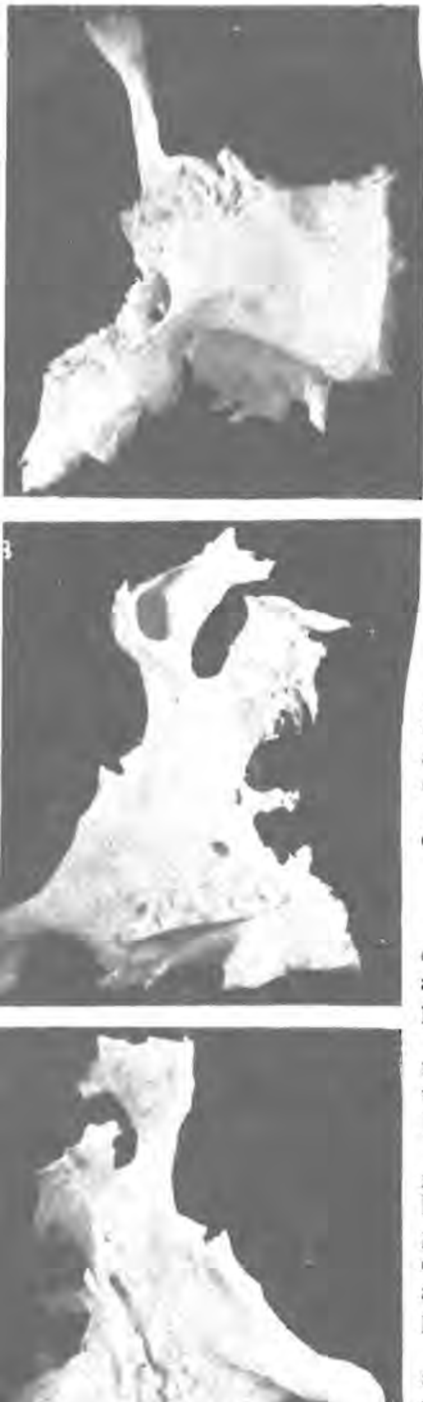


Fig. 14. A. Vista inferior. B. Vista medial del palatino derecho. Vista externa

El borde superior se halla por debajo de la apófisis orbitaria hacia adelante y de la apófisis esfenoidal hacia atrás, separadas por la escotadura esfenopalatina.

a) Apófisis orbitaria (processus orbitalis) (figs. 14, 16 y 18)

Posee esquemáticamente la forma de una pirámide, excavada en su interior: el seno palatino. Está unida a la lámina vertical por un pedículo aplanado cuya cara interna está cruzada por la cresta turbinal superior donde se fija la cola del cornete medio.

Su cara superior, orbitaria, forma la parte más posterior del piso de la órbita.

Su cara posterolateral se articula con el cuerpo del esfenoides.

Su cara posterointerna se articula con el etmoides.

Su cara inferior reposa sobre la parte posterior de la cara orbitaria del maxilar.

Su cara externa forma la parte más alta del trasfondo óseo de la fosa pterigomaxilar y bordea la parte posterior de la hendidura esfenomaxilar.

b) Apófisis esfenoidal (processus sphenoidalis) (figs. 14, 16, 17 y 18)

Es una lámina ósea muy delgada que describe una curva de concavidad inferointerna y se dirige hacia adentro.

Su cara externa se pone en contacto con la apófisis vaginal de la pterigoides y forma con ella el *conducto pterigopalatino* (por el que corren el nervio faríngeo de Bock y la arteria pterigopalatina). Más hacia adentro el extremo de la apófisis esfenoidal se une a la cara inferior del cuerpo del esfenoides y del ala del vómer.

c) Escotadura esfenopalatina (incisura spheno-palatina) (figs. 14, 16 y 17)

Situada entre la apófisis orbitaria y la apófisis esfenoidal, forma con el cuerpo del esfenoides el *agujero esfenopalatino* por el que pasan la arteria esfenopalatina, los nervios nasales superiores y el nervio nasopalatino.

La cara interna forma la parte posterior de la pared externa de la fosa nasal. Está cruzada cerca de su tercio inferior por la cresta turbinal inferior (crista conchalis) que se articula con el cornete inferior (figs. 14 y 16).

La cara externa o pterigomaxilar es alargada de arriba abajo. Está recorrida por un canal vertical: el canal palatino posterior que forma hacia abajo con el canal homólogo del maxilar el *conducto palatino posterior* (nervio palatino anterior y arteria palatina descendente). De este conducto palatino posterior nace hacia atrás el conducto palatino accesorio, que lleva hacia abajo y hacia atrás a través de la apófisis piramidal a los nervios palatinos posteriores y medios.

Por delante del canal palatino posterior el campo rugoso del palatino se articula con la cara interna del maxilar. Hacia atrás del canal se desprende la *apófisis piramidal* (processus pyramidalis) (figs. 14, 15 y 17).

La apófisis piramidal se dirige hacia afuera y hacia atrás y su vértice se insinúa entre la tuberosidad maxilar y el ala externa de la pterigoides. Su cara posterior se encastra entre las dos alas pterigoideas y da inserción al pterigoideo interno. Su cara anteroexterna se pone en contacto con la tuberosidad del maxilar y por detrás da inserción a los músculos pterigoideos. Por último, su cara inferior forma el ángulo posteroexterno de la bóveda ósea del paladar.

B. LÁMINA HORIZONTAL (lamina horizontalis) (figs. 14, 15 y 18)

Cuadrilátera, dirigida hacia adentro, se une por su borde anterior con el borde posterior de la apófisis palatina del maxilar y por su borde interno con su homóloga del lado opuesto, constituyendo así la parte posterior del paladar óseo. El borde posterior libre forma el límite

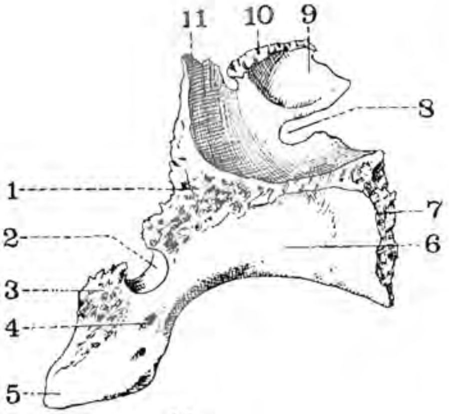


Fig. 15. Hueso palatino derecho (vista inferior).

1 Cara inferior de la lámina vertical.
2 Canal palatino posterior
3 Apófisis piramidal.
4 Conducto palatino accesorio.
5 Carilla de la apófisis piramidal en contacto con la pterigoides.
6 Lámina horizontal.
7 Cresta nasal.
8 Escotadura esfenopalatina.
9 Carilla etmoidal.
10 Apófisis orbitaria.
11 Prolongación del seno.

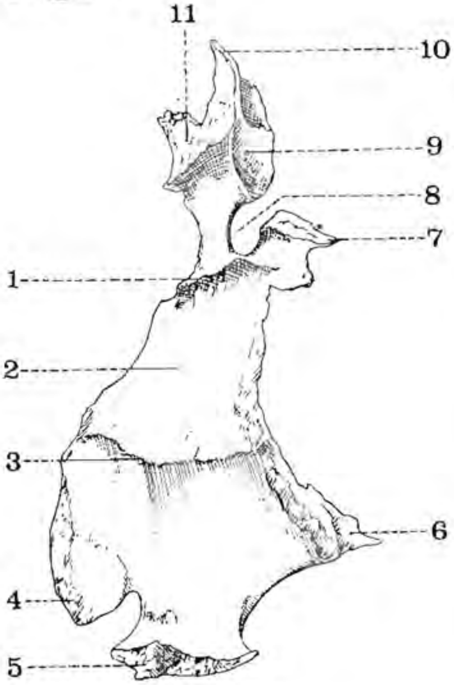


Fig. 16. Hueso palatino derecho (vista interna).

1 Cresta turbinal superior
2 Cara interna del palatino.
3 Cresta turbinal inferior.
4 Prolongación del seno
5 Lámina horizontal.
6 Apófisis piramidal.
7 Apófisis esfenoidal.
8 Escotadura esfenopalatina
9 Carilla esfenoidal
10 Apófisis orbitario.
11 Carilla etmoidal.

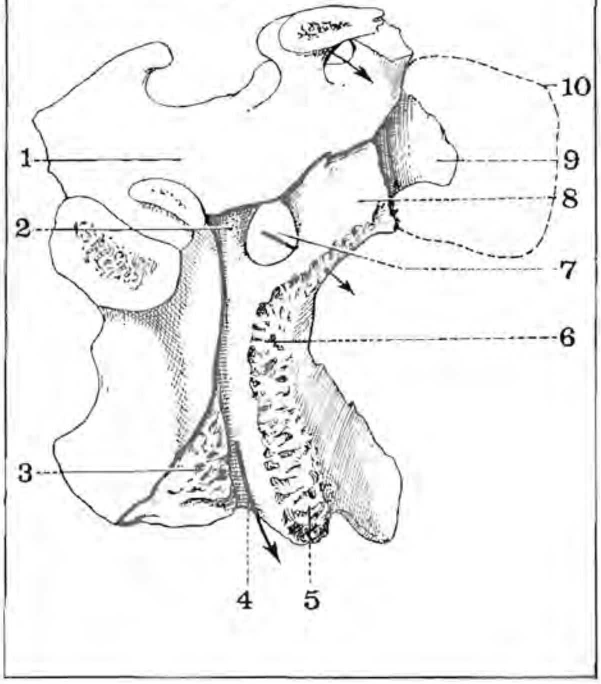
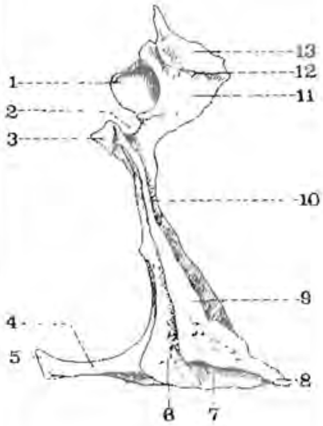


Fig. 17. Vista externa del palatino derecho que muestra sus conexiones con el esfenoides.

1 Ala mayor del esfenoides
2 Apófisis esfenoidal del palatino.
3 Apófisis piramidal del palatino.
4 Canal palatino posterior.
5 Segmento maxilar de la cara externa de la lámina vertical del palatino.
6 Segmento pterigomaxilar de la cara externa del palatino
7 Agujero esfenopalatino.
8 Apófisis orbitaria.
9 Pico del esfenoides.
10 Contorno del etmoides



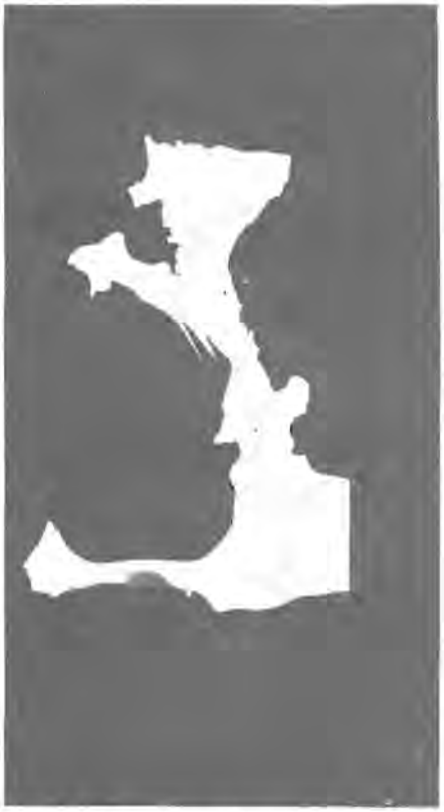


Fig. 18. Hueso palatino derecho (vista posterior).

1 Carilla esfenoidal.
2 Escotadura esfenopalatina.
3 Apófisis esfenoidal.
4 Lámina horizontal.
5 Cresta nasal.
6 Zona de inserción del músculo pterigoideo interno sobre la apófisis piramidal
7 Cara inferior de la apófisis piramidal
8 Extremo externo de la apófisis piramidal.
9 Apófisis piramidal (superficie pterigoidea).
10 Lámina vertical del palatino.

inferior de las coanas y presenta sobre la línea media una saliencia de dirección posterior: la *espina nasal posterior* (spina nasalis).

IV. LAGRIMAL O UNGUIS (os lacrimal)

Es una pequeña lámina ósea cuadrilátera y vertical situada en el límite entre la órbita y las fosas nasales (figs 19 a 22).

– **El borde anterior** se une a la rama montante del maxilar.

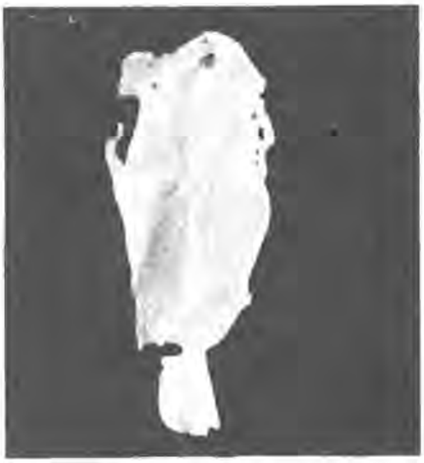
– **El borde posterior** se articula con el borde anterior del hueso plano.

– **El borde inferior** se prolonga hacia adelante por la apófisis turbinal que se articula con la lúnula lagrimal del maxilar.

– **El borde superior** se articula con la apófisis orbitaria medial del frontal.

– **La cara externa** u orbitaria cabalga sobre la órbita y la fosa nasal. Se halla recorrida en toda su altura por la cresta lagrimal posterior. Delante de ésta el canal lagrimal forma, con el correspondiente homólogo de la rama montante del maxilar, el conducto lagrimal. Más abajo, la cara externa del lagrimal se aplica contra la cara interna del maxilar e invade el orificio del seno (figs. 19 y 21).

– **La cara interna**, muy convexa, presenta en su parte superior algunas hemiceldillas que se corresponden con las de las masas laterales del etmoides. Más abajo la cara interna corresponde a la cavidad de las fosas nasales (fig. 20).



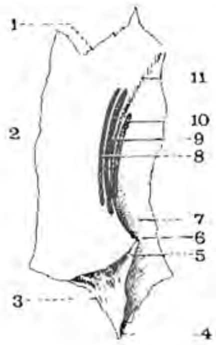


Fig. 19. Hueso lagrimal derecho (vista externa).

1 Borde superior.
2 Borde posterior.
3 Borde inferior.
4 Apófisis turbinal.
5 Namulus lacrymalis.
6 Borde anterior.
7 Canal lagrimal.
8 Inserción del músculo elevador del párpado superior.
9 Inserción del músculo de Horner.
10 Inserción del ligamento palpebral interno.
11 Cresta del unguis.

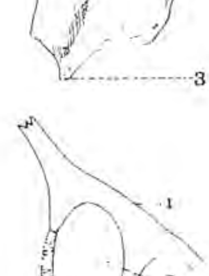
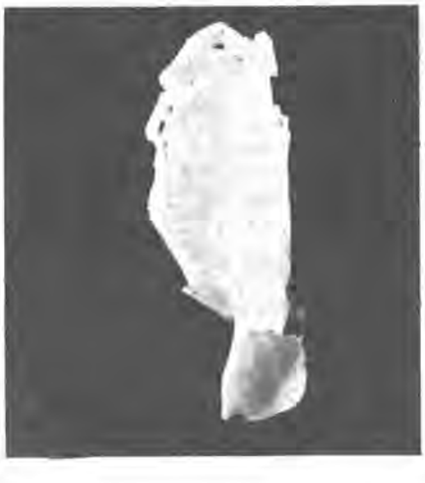


Fig. 20. Hueso lagrimal derecho (vista interna).

1 Celdilla etmoidoungueal.
2 Surco vertical.
3 Apófisis turbinal.



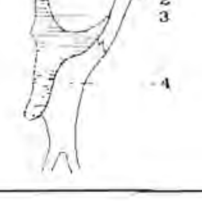


Fig. 21. Corte horizontal del hueso lagrimal y del conducto lacrimonasal.

1 Hueso maxilar superior.
2 Conducto lacrimonasal.
3 Hueso lagrimal.
4 Hueso plano del etmoides.

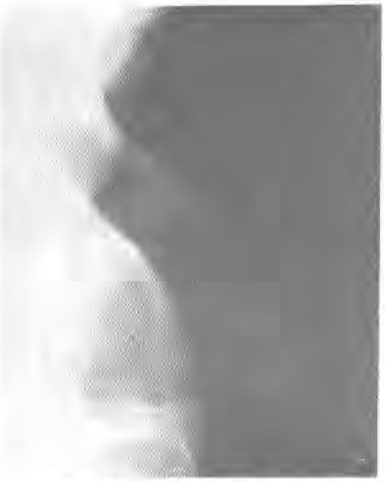


Fig. 25. Radiografía de perfil de los huesos propios de la nariz.

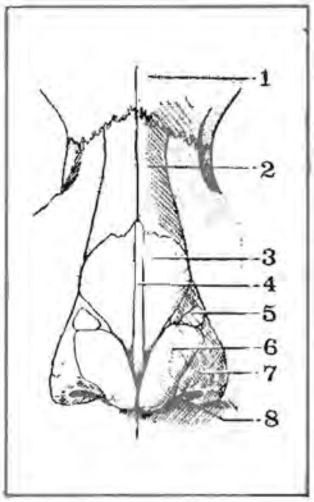


Fig. 26. Vista anterior de la nariz

1 Hueso frontal.
2 Hueso nasal.
3 Cartílago triangular.
4 Septum nasal.
5 Cartílago sesamoideo.
6 Cartílago alar.
7 Tejido conectivo.
8 Orificio de la narina.

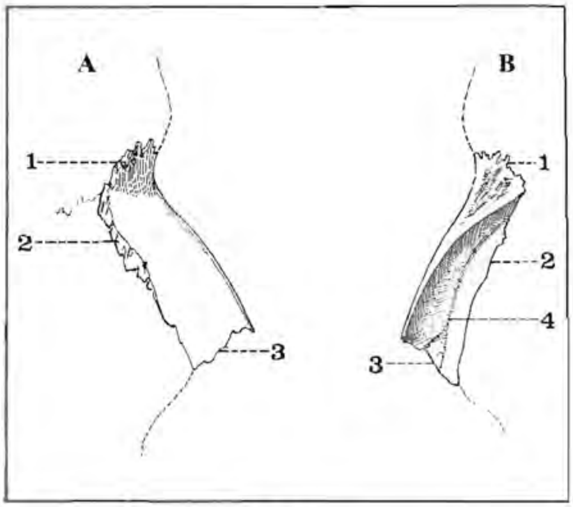


Fig. 27

A Vista lateral del hueso nasal
1 Borde superior.
2 Borde externo
3 Borde inferior con la escotadura del nervio nasolobar

B Vista interna del hueso nasal
1 Cresta nasal interna
2 Borde externo.
3 Borde inferior
4 Surco del nervio nasolobar.

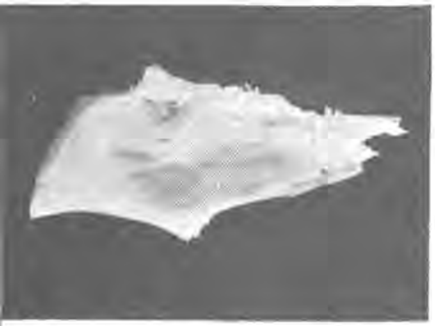


Fig. 28. Vista lateral del vomer

VI. NASAL O HUESO PROPIO DE LA NARIZ (os nasale)

Es una lámina ósea pequeña que se une en la línea media con su homóloga del lado opuesto. Ambos huesos propios de la nariz forman así una especie de canal abierto hacia atrás y abajo que constituye la parte anterior de la pared superior de la fosa nasal. Hacia arriba se articulan con el frontal y el borde anterior de la lámina perpendicular del etmoides, y hacia afuera con el borde anterior de la rama montante del maxilar superior. Su cara superficial lisa da inserción al músculo piramidal. Su cara profunda está marcada por el surco del nervio nasolobar y revestida por la mucosa de las fosas nasales (figs. 25, 26 y 27).

VII. VÓMER (vomer)

Hueso impar y mediano, forma la parte posteroinferior del tabique de las fosas nasales (figs. 28 a 31).

– **Sus caras laterales,** planas, están recorridas por el surco de la arteria y del nervio nasopalatinos.

– **Su borde anterior,** oblicuo abajo y adelante, se articula hacia arriba con la lámina perpendicular del etmoides y más abajo con el cartílago del tabique nasal.

– **Su borde posterior,** libre y cóncavo, forma el borde posterior del tabique que separa entre sí a las coanas (figs. 29 y 30).

– **Su borde superior,** grueso, se articula con el cuerpo de esfenoides, con el que forma el conducto esfenovomeriano medio. De este borde superior nacen dos expansiones laterales muy cortas: *las alas del vómer,* que van a contactar con las apófisis vaginales de las pterigoideas para formar los canales esfenovomerianos laterales (fig. 29).

– **El borde inferior,** por último, se articula con la cresta nasal de la bóveda ósea del paladar formada hacia atrás por los dos palatinos y hacia adelante por las apófisis palatinas de los maxilares superiores. Se termina hacia adelante por un pico más o menos afilado (fig. 31).

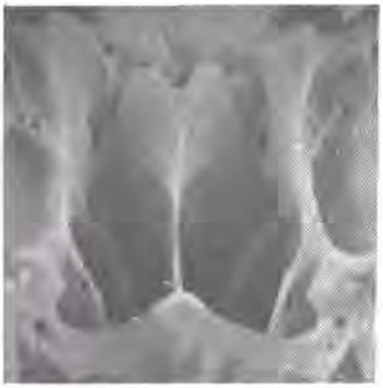


Fig. 29. Vista posterior del vómer y orificios de los conductos esfenovomerianos.

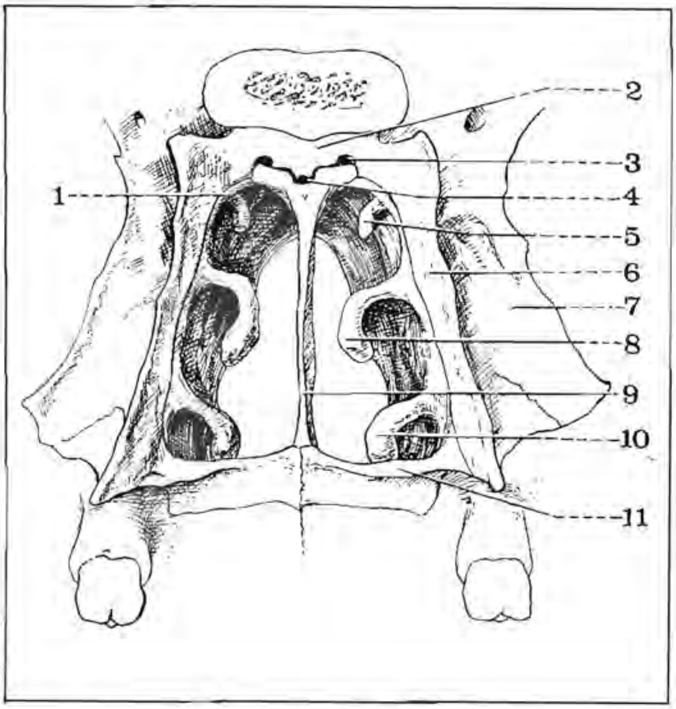


Fig. 30. Vista posterior de las coanas.

1 Apófisis esfenoidal del palatino.
2 Cuerpo del esfenoides.
3 Conducto esfenovomeriano lateral.
4 Conducto esfenovomeriano medial
5 Cornete superior.
6 Ala interna de la apófisis pterigoides.
7 Ala externa de la apófisis pterigoides.
8 Cornete medio
9 Vómer.
10 Cornete inferior.
11 Cresta nasopalatina.

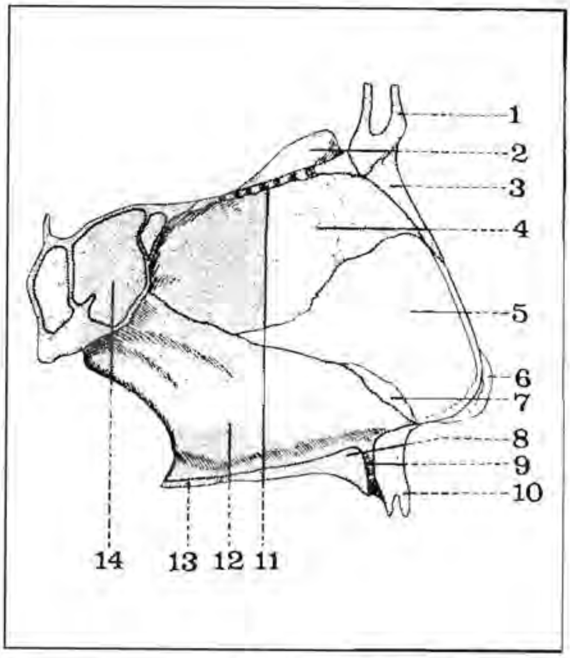


Fig. 31. Vista de perfil de la pared medial (o interna) de la fosa nasal derecha.

1 Hueso frontal.
2 Apófisis crista galli.
3 Hueso nasal.
4 Lámina perpendicular del etmoides.
5 Cartílago del tabique.
6 Cartílago alar.
7 Cartílago vomeronasal.
8 Apófisis palatina (del maxilar superior)
9 Conducto palatino anterior
10 Alvéolo dentario.
11 Lámina cribosa del etmoides.
12 Vómer.
13 Lámina horizontal del palatino.
14 Seno esfenoidal

Mandíbula inferior: maxilar inferior o mandíbula

Único hueso móvil de la cara, constituye por sí solo todo el macizo óseo inferior de la cara. Se articula hacia arriba con los dos huesos temporales. Comprende:

– un cuerpo, impar y mediano, en forma de arco de concavidad posterior;

– dos ramas montantes, láminas óseas aplanadas y verticales que se desprenden en ángulo recto de los extremos posteriores del cuerpo.

CUERPO (corpus mandibulae)

Tiene forma de herradura de concavidad posterior y está formado por:

– **Un borde superior o arcada alveolar** (pars alveolaris) que tiende a separarse hacia adentro del plano de la cara externa en la parte posterior.

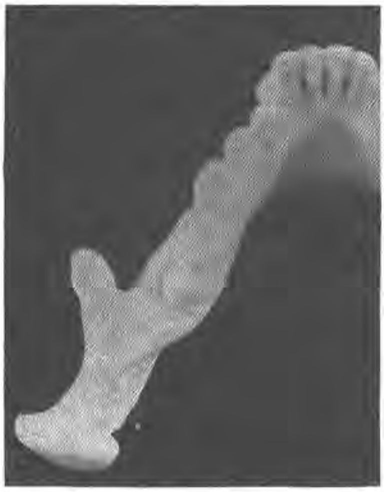


Fig. 32. Vista superior de la hemimandíbula izquierda

Posee de cada lado 8 alvéolos cuyo tamaño aumenta de adelante atrás y en los cuales se fijan los dientes. Los alvéolos posteriores están parcialmente tabicados. El vértice de cada alvéolo está cercano a la tabla externa hacia adelante y a la tabla interna hacia atrás. La importancia de este borde alveolar en relación con el cuerpo del maxilar varía de acuerdo con la edad: particularmente desarrollado en el niño, tiende a reabsorberse en el viejo y en el desdentado (figs. 32, 33 y 35).

– **El borde inferior o basilar** (basis mandibulae), grueso, convexo, a menudo rugoso, presenta 2 escotaduras:

- la *fosita digástrica* hacia adelante;
- el *surco de la arteria facial* hacia atrás.

– **La cara superficial o lateral** es, en su conjunto, plana o ligeramente cóncava en sentido vertical (figs. 34 y 36).

En su parte anterior, sobre la línea media, presenta una saliencia marcadamente convexa: la *eminencia mentoniana*, bordeada a los lados por una depresión, la *fosita mentoniana*, limitada hacia afuera por la eminencia de la raíz canina.

Hacia afuera, el *agujero mentoniano* (foramen mentale), extremo anterior del conducto dentario inferior, permite el paso de la terminación del nervio dentario inferior.

Lateralmente, por último, la cara superficial de la mandíbula se halla cruzada por la *línea oblicua externa* que se prolonga hacia atrás por el borde anterior de la rama montante.

– **La cara profunda o posterointerna** es marcadamente cóncava hacia atrás.

– Sobre la línea media, se hace convexa y presenta 4 apófisis: las **apófisis geni** que dan inserción, las superiores a los músculos genioglosos y las inferiores a los geniohioideos.

– Más hacia afuera está cruzada por la *línea oblicua interna* o línea milohioidea, que, nacida de las apófisis geni, remonta oblicuamente hacia arriba y hacia atrás hasta la base de la rama montante. Marca la frontera entre la cavidad bucal hacia arriba y la región suprahioidea hacia abajo.

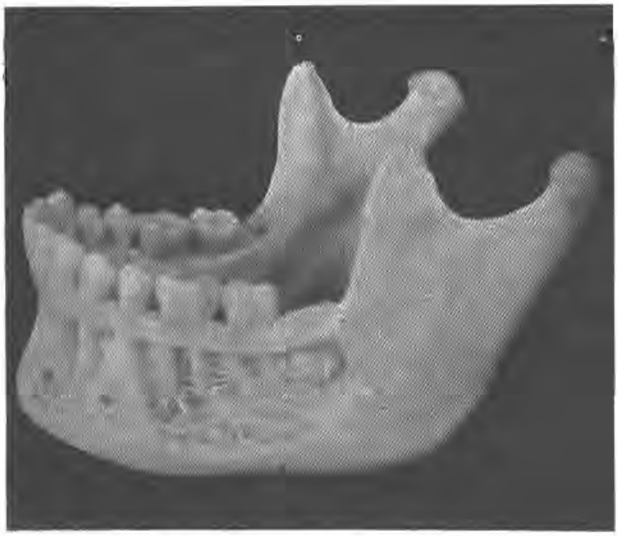


Fig. 33. Vista lateral de la mandíbula en la que se ha quitado la tabla ósea externa para mostrar la implantación de los dientes.

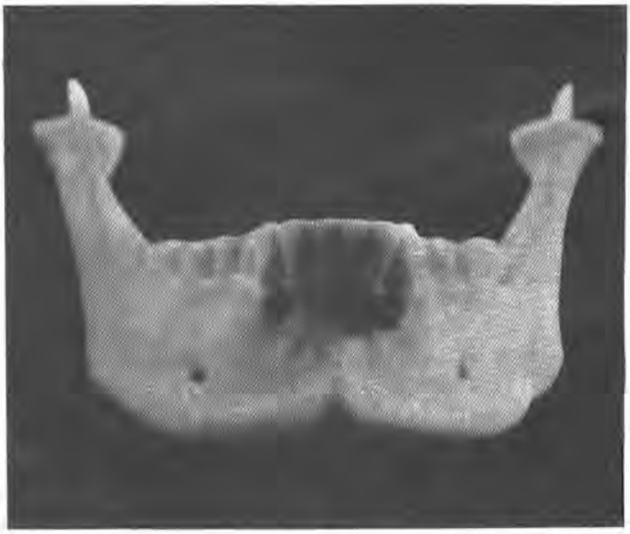


Fig. 34. Vista anterior de la mandíbula

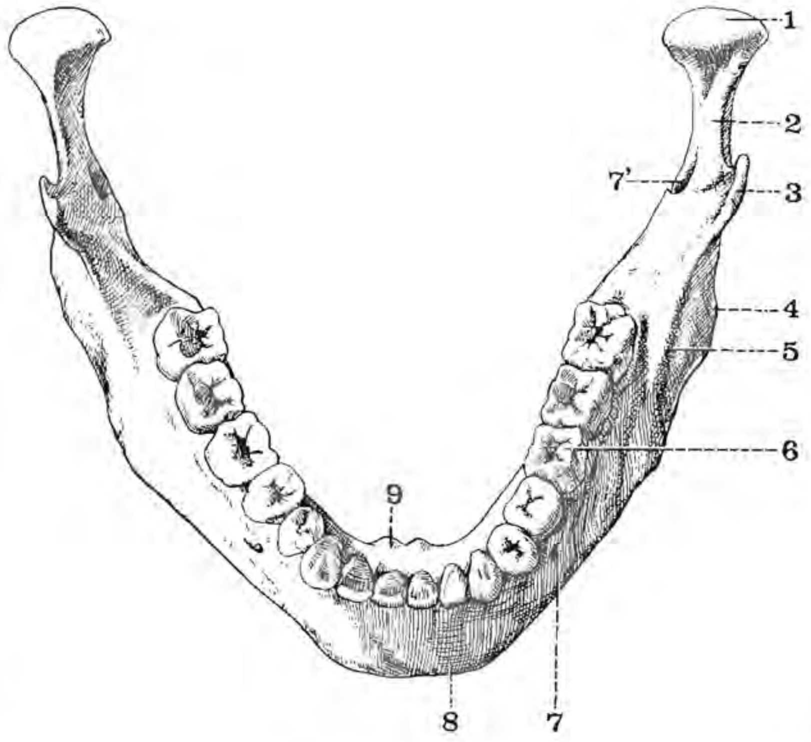


Fig. 35. Vista superior de
dibula

- **1** Cóndilo
- **2** Escotadura sigmoidea
- **3** Apófisis coronoides.
- **4** Angulo de la mandíbula
- **5** Línea oblicua externa
- **6** Arcada dentaria
- **7** Agujero mentoniano
- **7'** Orificio posterior del conducto dentario
- **8** Eminencia mentoniana
- **9** Apófisis geni

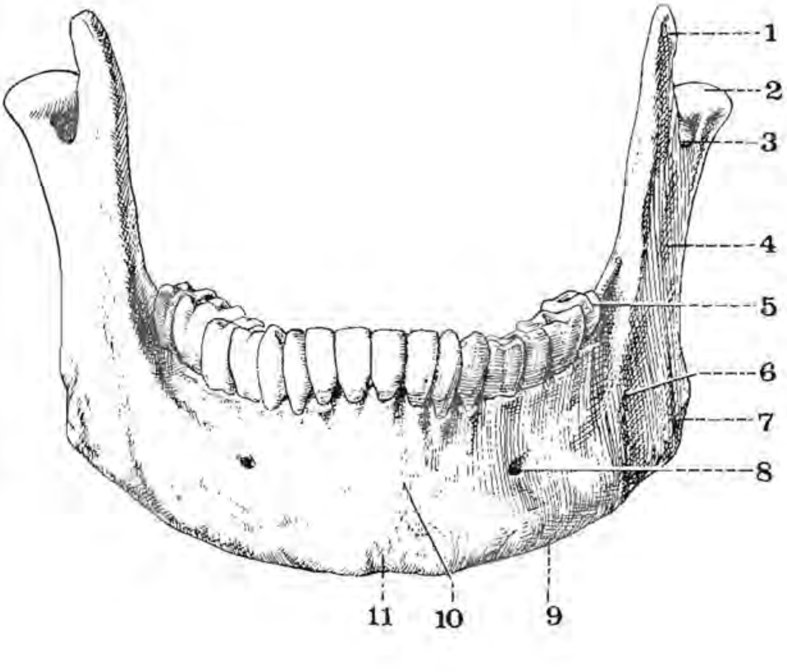


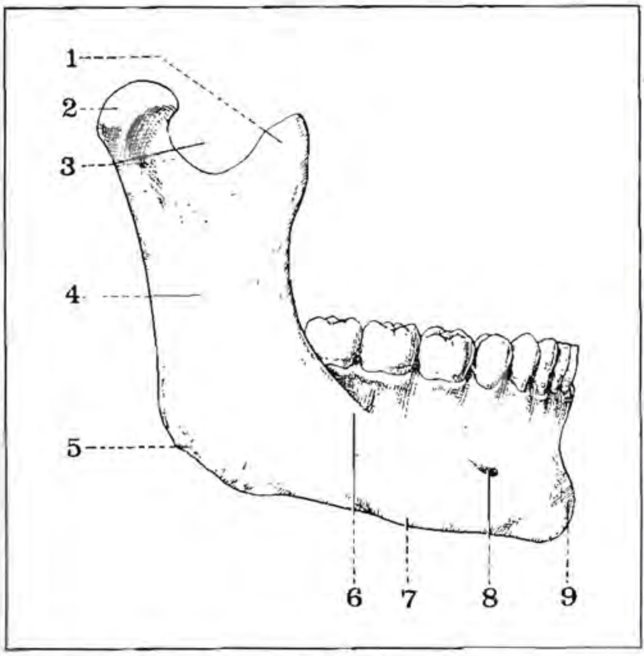
Fig. 36

- **1** Apófisis coronoides.
- **2** Cóndilo.
- **3** Escotadura sigmoidea
- **4** Rama montante de la mandíbula.
- **5** Tercer molar
- **6** Línea oblicua externa
- **7** Angulo de la mandíbula.
- **8** Agujero mentoniano.
- **9** Borde inferior de la mandíbula.
- **10** Eminencia mentoniana.
- **11** Tubérculo mentoniano.

– **El borde superior** está formado por una escotadura cóncava hacia arriba, la *escotadura sigmoidea,* limitada por la apófisis coronoides hacia adelante y el cóndilo hacia atrás.

– LA APÓFISIS CORONOIDES (processus coronoideus) es una espina ósea de forma triangular con su vértice superior. Presta inserción al tendón del músculo temporal.

– EL CÓNDILO (processus condylaris), destinado a articularse con la cavidad glenoidea del temporal, es una eminencia ovoidea con su extremo mayor hacia adentro, ligeramente desplazada hacia la línea media desde el plano de la cara externa de la rama montante. Su eje mayor es oblicuo hacia atrás y adentro y la continuación del eje del



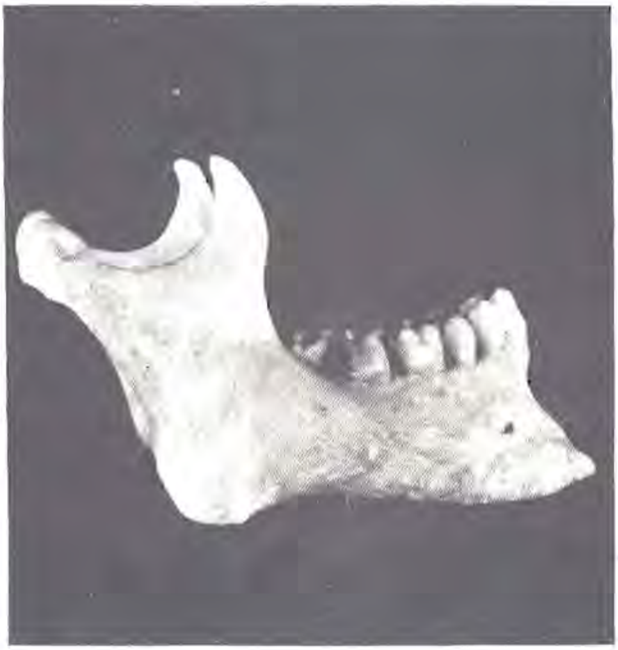


Fig. 38. Vista lateral externa de la mandíbula.

1 Apófisis coronoides.
2 Cóndilo.
3 Escotadura sigmoidea.
4 Rama montante.
5 Ángulo de la mandíbula
6 Línea oblicua externa.
7 Borde cervical de la mandíbula.
8 Agujero mentoniano
9 Eminencia mentoniana

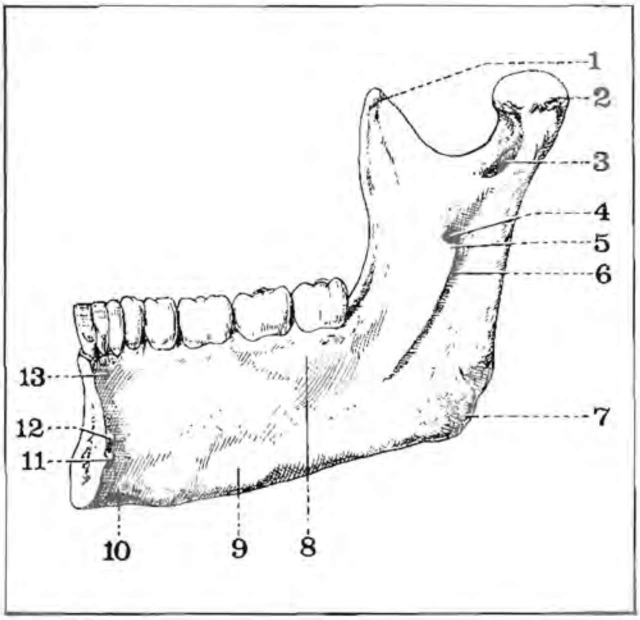


Fig. 39. Cara medial de la mandíbula.

1 Apófisis coronoides
2 Cóndilo del maxilar.
3 Cresta del cuello del cóndilo
4 Origen del conducto dentario
5 Espina de Spix.
6 Canal del milohioideo.
7 Ángulo de la mandíbula.
8 Cara medial de la mandíbula
9 Fosita submaxilar.
10 Fosita sublingual
11 Apófisis geni inferior
12 Apófisis geni superior
13 Borde alveolar de la mandíbula

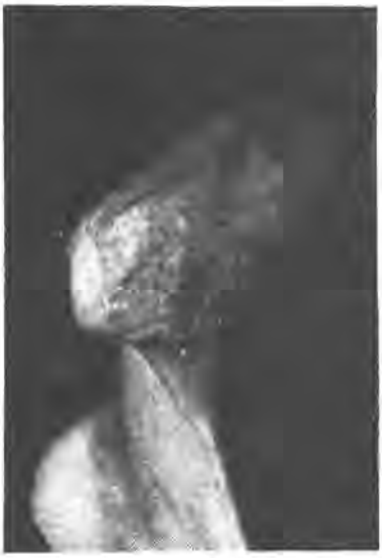


Fig. 40. Vista posterior del cóndilo derecho.

cóndilo opuesto normalmente lo cruza a nivel de la línea media y en el tercio anterior del agujero occipital.

Su cara superior es convexa y está dividida en 2 sectores por una cresta trasversal que determina 2 vertientes:

- una vertiente anterior articular e incrustada de cartílago;
- una vertiente posterior rugosa que presta inserción a la cápsula de la articulación temporomandibular (fig. 40).

– EL CUELLO sostiene al cóndilo. Delgado y cilíndrico, está ligeramente aplanado en sentido anteroposterior; su cara posterior prolonga la dirección del borde posterior de la rama montante; su cara anterior presta inserción al pterigoideo externo y su borde externo al ligamento lateral externo; su borde interno está cruzado por la cresta del cuello del cóndilo en la que se fija el ligamento lateral interno.

CONDUCTO DENTARIO INFERIOR (canalis mandibulae)

El maxilar inferior está recorrido en cada uno de sus lados por el conducto dentario inferior que permite el paso de los vasos y del nervio dentario inferior. En su conjunto este conducto describe una vasta curva tendida desde las cercanías de la espina de Spix hasta el agujero mentoniano, cuya concavidad es anterosuperior y que cruza en X alargada la línea alveolar (fig. 41).

Oblicuo hacia abajo y adelante en la rama montante, se hace horizontal en la parte posterior del cuerpo y casi oblicuo arriba, adelante y afuera a partir del ápice del 2º premolar. Normalmente pasa a 5 mm del ápice de la muela del juicio, o, en los casos de inclusión de esta última, puede aproximarse hasta correr entre sus dos raíces.

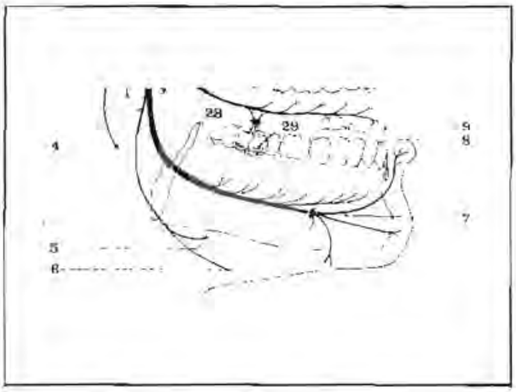


Fig. 41. Nervio dentario inferior en el conducto dentario inferior

4	Nervio del masetero.
5	Nervio del milohioideo.
6	Nervio del vientre anterior del digástrico.
7	Nervio dentario inferior.
8	Glándula sublingual.
9	Glándula lingual de Blandin.
28	Ganglio submaxilar.
29	Glándula submaxilar.

ARQUITECTURA

La mandíbula está constituida por una capa de tejido compacto que envuelve al tejido esponjoso. En conjunto, el hueso forma un canal aplanado de concavidad superior cuyo borde grueso corresponde al basilar. Las trabéculas de hueso esponjoso forman, esencialmente, un sistema en abanico que se extiende desde el cóndilo hasta la sínfisis mentoniana.

OSIFICACIÓN

Desarrollada en el interior del primer arco braquial en dependencia del cartílago de Meckel, la mandíbula está formada al principio por dos mitades que poseen, cada una, numerosos puntos de osificación: punto principal, punto incisivo, punto mentoniano, punto coronoideo y punto condíleo. La soldadura de ambas hemimandíbulas se produce entre los 3 meses y los 2 años.

Es necesario señalar, tanto desde el punto de vista del desarrollo como de la arquitectura, que debe distinguirse por una parte el *hueso basilar* y por otra el *hueso alveolar*, el cual forma parte del órgano dentario, se desarrolla con él y desaparece en el desdentado.

Vista de conjunto del macizo óseo facial

El macizo óseo facial comprende 2 partes:

– el macizo facial superior o mandíbula superior, formada por 13 huesos soldados entre sí, fijo e íntimamente unido a la parte anterior de la base de cráneo;

– el macizo facial anterior o maxilar inferior, de estructura más simple, móvil y formado por un solo hueso –la mandíbula– articulado hacia atrás con la base del cráneo a nivel de las articulaciones temporomaxilares.

En su conjunto el macizo óseo de la cara reviste la forma de una pirámide triangular a la que puede describírsele una cara anterior, dos caras laterales, una cara superior y una cara posterior.

I. **CARA ANTERIOR** (fig. 42)

Está limitada hacia arriba por una línea horizontal que pasa por la sutura frontomalar y la sutura nasofrontal y, hacia abajo, por el borde basilar de la mandíbula.

Está marcada por:

– en la línea media, por el orificio anterior de las fosas nasales u orificio piriforme que permite ver en la profundidad el extremo anterior de los cornetes inferior y medio y el borde anterior del vómer; más hacia abajo, por debajo de las arcadas dentarias se encuentra la eminencia mentoniana;

– lateralmente, el reborde orbitario se superpone a los lados al agujero infraorbitario y, más abajo aún, la fosita mirtiforme, las arcadas

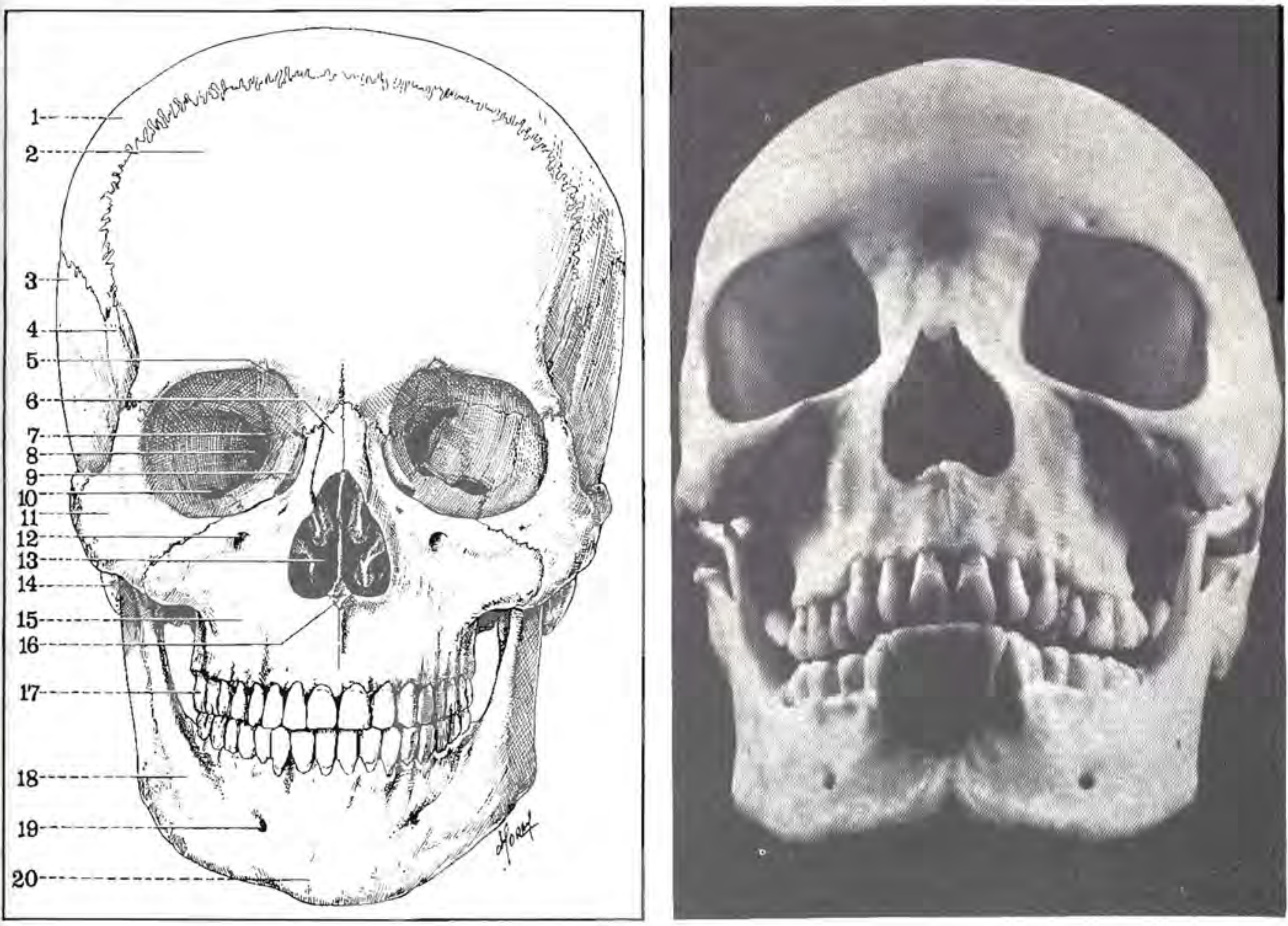


Fig. 42. Vista anterior del macizo óseo facial.

1 Hueso parietal.
2 Hueso frontal.
3 Escama del temporal.
4 Ala mayor del esfenoides
5 Escotadura supraorbitaria
6 Hueso nasal.
7 Agujero óptico.
8 Hendidura esfenoidal.
9 Canal lagrimal.
10 Hendidura esfenomaxilar.
11 Hueso malar.
12 Agujero infraorbitario.
13 Orificio anterior de las fosas nasales
14 Apófisis mastoides
15 Maxilar superior.
16 Espina nasal anterior
17 Molar superior
18 Maxilar inferior (o mandíbulo)
19 Agujero mentoniano.
20 Eminencia mentoniana.

dentarias y, por último, la cara externa de la mandíbula cruzada por la línea oblicua externa.

II. CARAS LATERALES (fig. 43)

Están caracterizadas antes que nada por la saliencia de la cara externa del malar, netamente desprendida del plano del resto del macizo superior, y marcada por el agujero malar. Esta cara se prolonga hacia atrás por la apófisis cigomática del temporal para formar la arcada cigomática.

La arcada cigomática se superpone —y en parte la oculta— con la escotadura sigmoidea del maxilar inferior, y más abajo con la rama montante de la mandíbula.

III. CARA SUPERIOR

Extendida en sentido anteroposterior desde la sutura nasofrontal hacia adelante y la sutura esfenovomeriana hacia atrás, está sólidamente unida a la base del cráneo sobre la línea media y a sus extremos laterales.

– **Sobre la línea media** los 2 huesos nasales y las apófisis montantes de los maxilares superiores se encastran sólidamente entre las 2 apófisis orbitarias de los frontales. Más hacia atrás el borde anterior del vómer está soldado a la lámina perpendicular del etmoides, en tanto que bien hacia atrás las alas del vómer y las apófisis esfenoidales de los palatinos se adosan al cuerpo del esfenoides.

– **Lateralmente,** a cada uno de los lados, la apófisis orbitaria del malar se une a la apófisis orbitaria externa del frontal y ambas forman la parte externa del reborde orbitario. Este pilar lateral está reforzado por el arbotante horizontal de la arcada cigomática (fig. 43).

– **Entre estos dos pilares** que unen la cara al cráneo, el lagrimal, la apófisis orbitaria del palatino, la cara superior del cuerpo del maxilar y la cara anterointerna del malar forman el piso de la cavidad orbitaria. Este piso presenta hacia atrás una dehiscencia: la *hendidura esfenomaxilar* situada entre el borde superior del maxilar y el ala mayor del esfenoides.

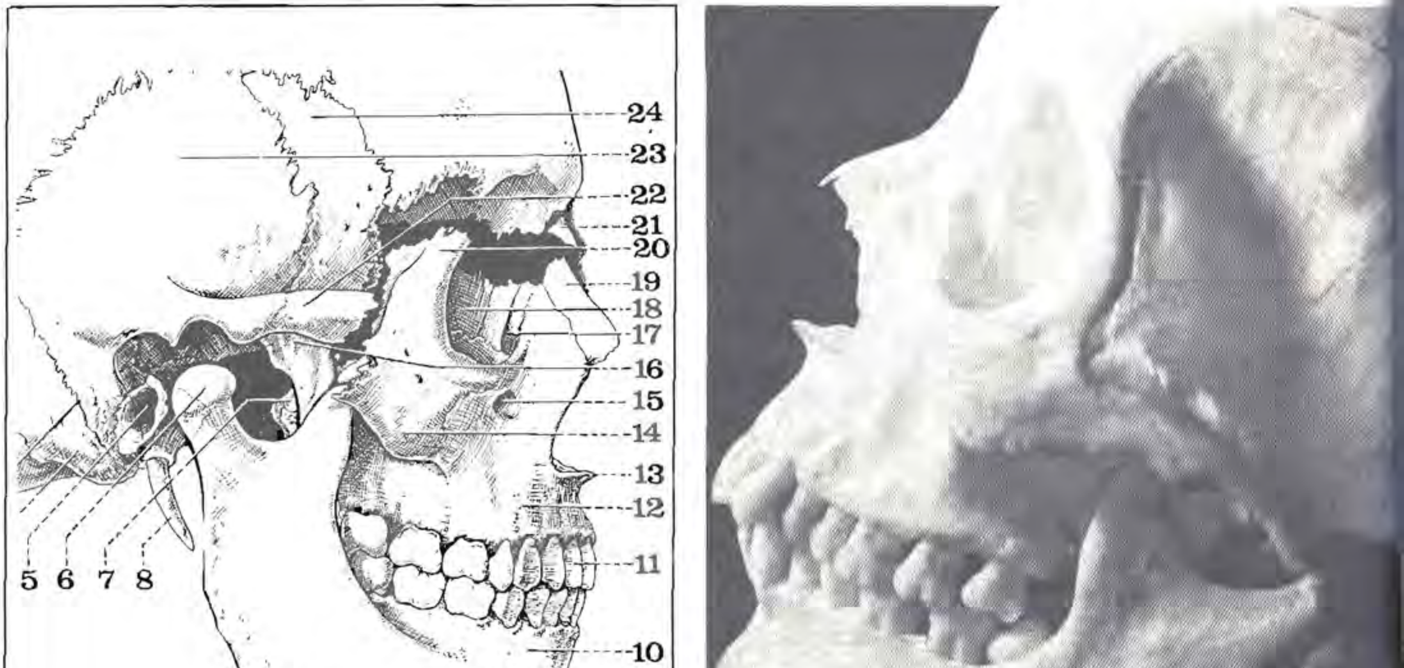
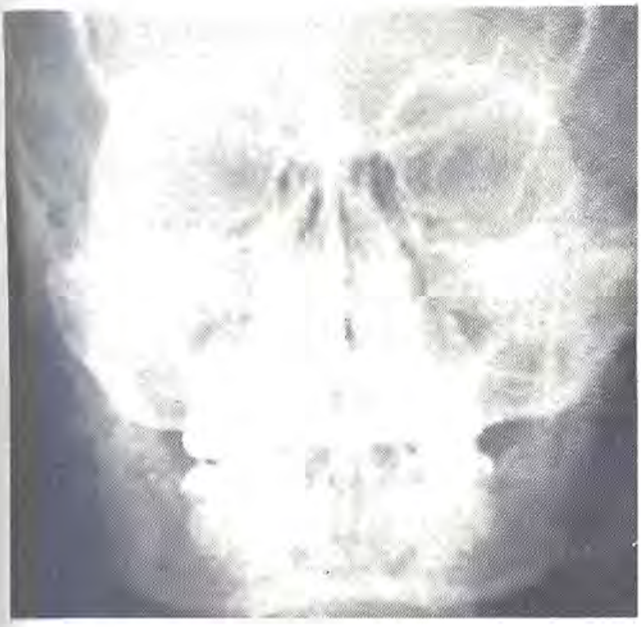
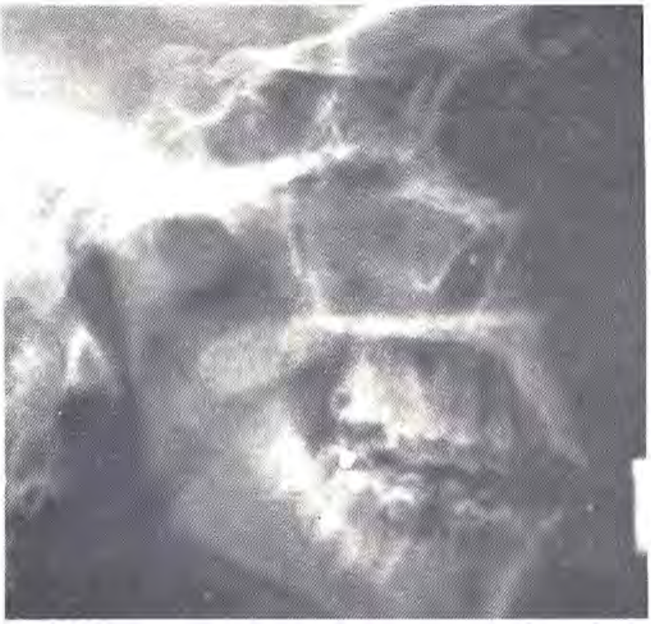


Fig. 43. Vista lateral derecha del macizo óseo facial.

5	Conducto auditivo externo.
6	Cóndilo del maxilar inferior.
7	Palatino
8	Apófisis estiloides
9	Agujero mentoniano.
10	Rama horizontal de la mandíbula
11	Incisivo lateral superior.
12	Maxilar superior
13	Espina nasal anterior.
14	Hueso malar o cigomático
15	Agujero infraorbitario.
16	Apófisis pterigoides.
17	Canal lacrimonasal
18	Hueso plano del etmoides.
19	Hueso nasal.
20	Reborde orbitario externo
21	Espina nasal del frontal.
22	Apófisis cigomática del temporal.
23	Escama del temporal.
24	Ala mayor del esfenoides.





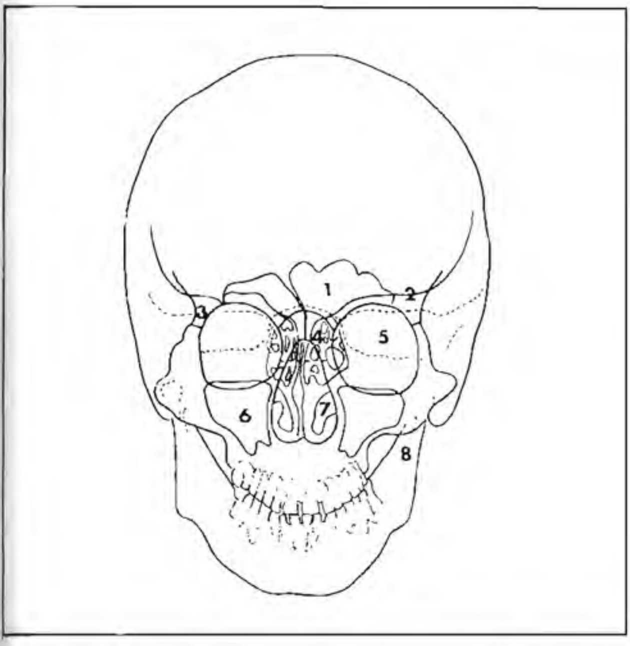


Fig. 44. Esquema radiográfico de la cabeza. Vista de frente. Incidencia "frontonasal-placa" (visto anterior del cráneo).

1 Seno frontal
2 Ala menor del esfenoides.
Apófisis orbitaria externa.
Etmoides
Cavidad orbitaria.
Seno maxilar.
Cornete inferior.
Rama montante del maxilar interior

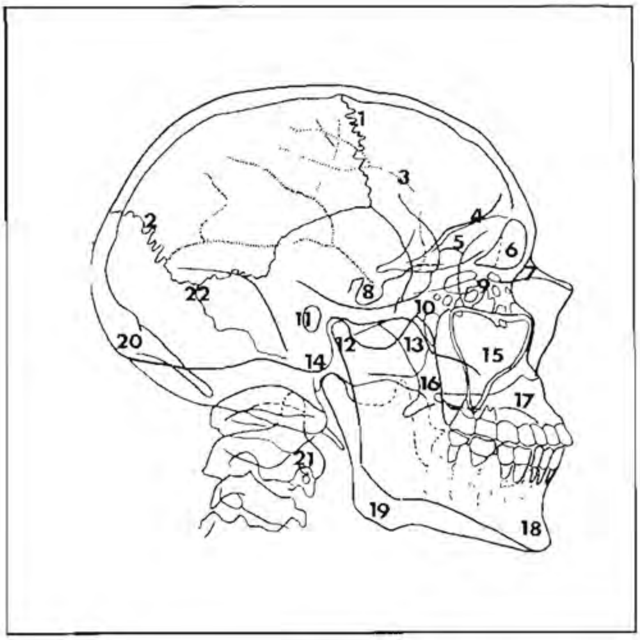


Fig. 45. Esquema radiográfico de la cabeza. Vista de perfil. Incidencia "temporal derecho-placa".

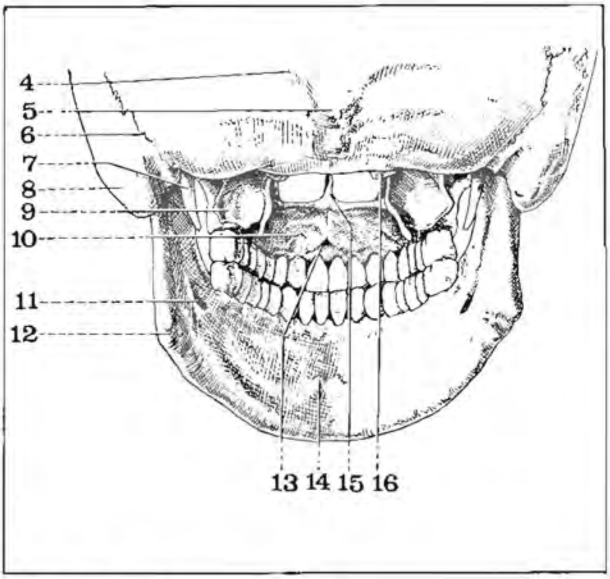
1 Sutura frontoparietal.
2 Sutura frontooccipital.
3 Rama de la arteria meníngea media.
4 Techo de la órbita.
5 Apófisis orbitaria externa.
6 Seno frontal.
7 Hueso nasal.
8 Silla turca.
9 Etmoides.
10 Hueso malar.
11 Conducto auditivo externo.
12 Cóndilo del maxilar inferior.
13 Apófisis coronoides.
14 Apófisis mastoides.
15 Seno maxilar.
16 Apófisis pterigoides.
17 Bóveda palatina
18 Sínfisis mentoniana.
19 Ángulo del maxilar inferior.
20 Protuberancia occipital externa.
21 Cuerpo del axis.
22 Asterión

IV. **CARA POSTEROINFERIOR** (fig. 46)

Es la más compleja, fuertemente cóncava hacia atrás tanto en el sentido vertical como en el trasversal.

– Su parte superior se aplica sobre la base de cráneo, por una parte a nivel de la apófisis orbitaria del palatino que se articula con el etmoides y con el cuerpo del esfenoides y, por la otra, a nivel de la apófisis piramidal del palatino que va a encastrarse entre la base de la pterigoides y la tuberosidad del maxilar.

– En el espacio situado entre las apófisis pterigoides, la cara posteroinferior del macizo facial presenta un vasto orificio que se abre sobre la parte posterior de las fosas nasales. Tabicada por el borde posterior del vómer, este orificio corresponde a las coanas. Más abajo, la pared posteroinferior se hace casi horizontal y forma la bóveda palatina ósea constituida por la apófisis palatina del maxilar hacia adelante y la lámina horizontal del palatino hacia atrás. Más hacia abajo y más hacia atrás, debajo de las arcadas dentarias, la concavidad posterior del arco mandibular está marcada arriba y afuera por la saliencia de las espinas de Spix, abajo y adelante por las de las apófisis geni, desde donde se origina la línea oblicua interna.



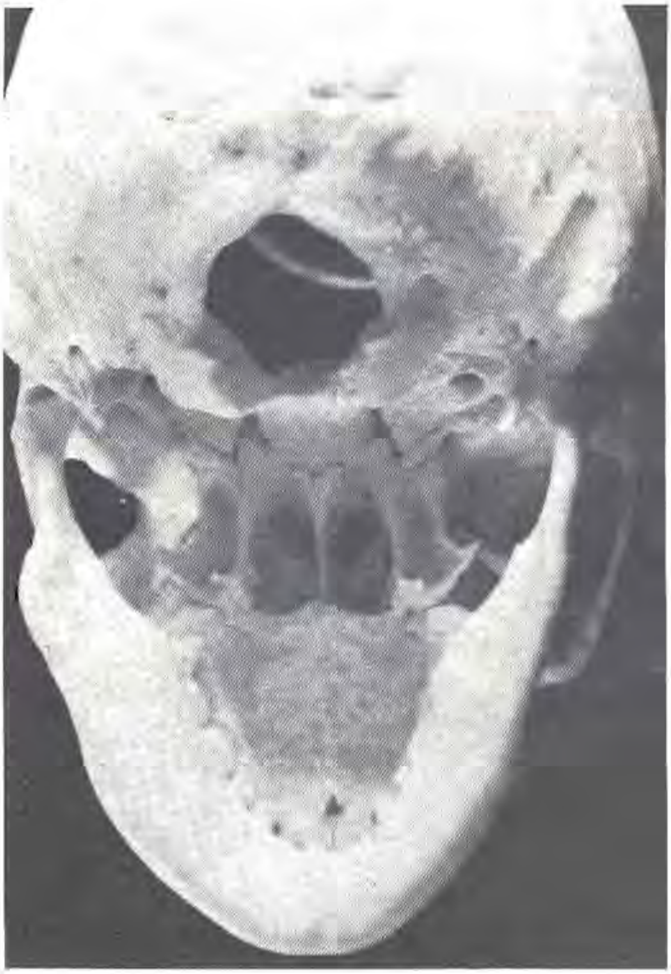


Fig. 46 Vista posterior del macizo facial

4 Línea curva occipital superior.
5 Protuberancia occipital externa.
6 Sutura temporooccipital.
7 Apófisis estiloides.
8 Apófisis mastoides.
9 Apófisis pterigoides.
10 Bóveda palatina
11 Conducto dentario inferior
12 Ángulo de la mandíbula (gonión).
13 Fosita incisiva
14 Apófisis geni
15 Vómer.
16 Cóndilo del occipital.

V. VARIACIONES

La morfología de conjunto del esqueleto facial es susceptible de sufrir variaciones de diverso origen.

Algunas de ellas se vinculan con la *edad*: en el infante el diámetro vertical de la cara es proporcionalmente más corto que en el adulto. En el viejo la pérdida de los dientes y la atrofia del reborde alveolar reducen una vez más el diámetro vertical en tanto que la sínfisis mentoniana tiende a hacerse prominente hacia adelante y hacia arriba.

Otras están relacionadas con la *raza*; se conoce bien el aumento del diámetro trasversal bicigomático de las razas asiáticas y el prognatismo acentuado de las razas negras.

Desde el punto de vista *patológico*, la deformación más clásica del macizo facial es el prognatismo o saliencia del macizo facial hacia adelante del cráneo; este prognatismo puede ser total, interesando al conjunto del macizo facial, o limitado al macizo superior (prognatismo facial superior) o al macizo facial inferior (prognatismo facial inferior, más común). El prognatismo se estudia por la medida del **ángulo facial**; su vértice está formado por los dos incisivos mediales y sus lados por una línea tangente a la eminencia mentoniana y otra línea tangente a la cara anterior del frontal. Este ángulo es netamente más grande en el hombre (150° a 155°) que en los primates.

VI. ARQUITECTURA

Es diferente según se trate del macizo superior o del inferior.

— MACIZO FACIAL SUPERIOR (fig. 47)

Compuesto de numerosas piezas óseas soldadas entre sí, se caracteriza sobre todo por la presencia de diferentes cavidades de las cuales las principales son: las cavidades orbitarias, los senos maxilares y las fosas nasales. Estas cavidades poseen paredes sumamente delgadas pero que se espesan en ciertas zonas para formar sectores de resistencia. Se han descrito también, a nivel del macizo facial superior, 3 pilares principales:

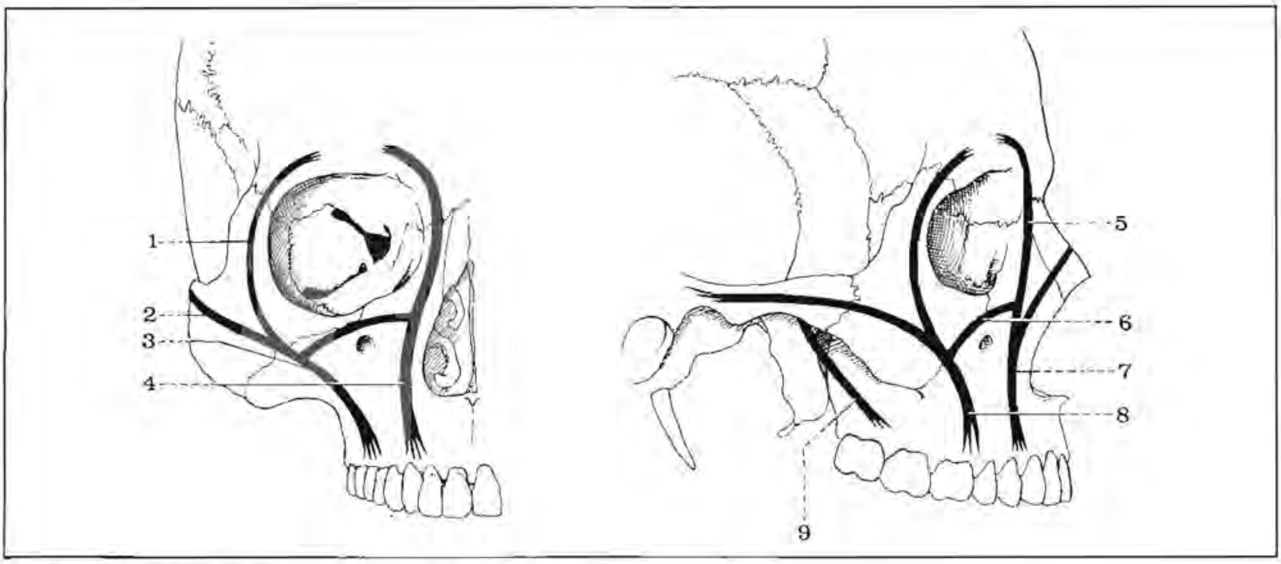


Fig. 47. Arquitectura de la cara

1 Arbotante frontal del pilar malar.
2 Arbotante cigomático del pilar malar.
3 Pilar malar.
4 Pilar canino.

Arquitectura de la cara, vista de perfil.

5 Prolongación en la rama montante del pilar canino
6 Trabécula que une el pilar canino al pilar malar.
7 Pilar canino
8 Pilar malar.
9 Pilar pterigoideo

— **un pilar canino,** que parte del canino, sigue el borde anterior del maxilar y se pierde en la rama montante;

— **un pilar malar,** que parte del alvéolo del 1er molar, forma el borde inferior de la pirámide maxilar y se insinúa en el malar donde se subdivide en 2 arbotantes: uno horizontal o cigomático y otro vertical o frontal;

— **un pilar pterigoideo** que parte de la tuberosidad del maxilar, atraviesa el palatino y termina en la pterigoides.

Estos diversos pilares están reunidos por arbotantes que circunscriben las diferentes cavidades de la cara y permiten una trasmisión armoniosa de las presiones masticatorias verticales hacia la base del cráneo.

– MACIZO FACIAL INFERIOR

Posee una estructura muy simple. Está formado por un canal de hueso compacto desarrollado en dependencia del borde basilar y que rodea las trabéculas esponjosas entre la eminencia mentoniana y el cóndilo.

2

Región de los músculos masticadores

La región de los músculos masticadores es compleja ya que comprende 4 regiones de la anatomía topográfica clásica.

a) Dos profundas:
- hacia atrás: la región cigomática (regio zygomatica);
- hacia adelante: la región pterigomaxilar o infratemporal (fossa infratemporalis).

b) Dos superficiales:
- hacia arriba: la región temporal (regio temporalis);
- hacia abajo: la región maseterina, estudiada junto con la región parotídea (regio parotideomasseterica).

En efecto, todos los músculos masticadores se insertan sobre un plano óseo perteneciente a la parte lateral del cráneo y de la cara, dado que todos ellos están destinados a mover una sola articulación, la temporomandibular, que asegura la masticación al poner en contacto los dos maxilares. Por lo dicho resulta lógico dividir este estudio en 4 partes:

1. Plano óseo, soporte de los músculos masticadores.
2. Articulación temporomaxilar.
3. Región masticadora profunda o pterigoidea.
4. Región masticadora superficial o temporomaseterina.

Plano óseo

A. Fosa temporal
B. Arcada cigomática
C. Fosa pterigomaxilar
D. Rama montante del maxilar inferior.

El plano óseo comprende, de arriba hacia abajo, 4 partes:
- la fosa temporal;
- la arcada cigomática;
- la fosa pterigomaxilar;
- la rama montante del maxilar inferior.

A. **FOSA TEMPORAL** (fossa temporalis)

El esqueleto de la región temporal está formado por 4 huesos:
- hacia adelante y arriba, por una porción del hueso frontal;
- hacia adelante y abajo, por el ala mayor del esfenoides;
- hacia atrás y arriba, por una porción del parietal;
- hacia atrás y abajo, por la escama del temporal.

Estos 4 huesos están unidos por las suturas y se encuentran en el tercio anterior de la fosa temporal; a este nivel se dibuja una especie de H mayúscula inclinada hacia atrás y hacia arriba que se denomina *pterión* (del griego pterón = ala) y representa un importante punto creaneométrico de la región lateral del cráneo (fig. 1).

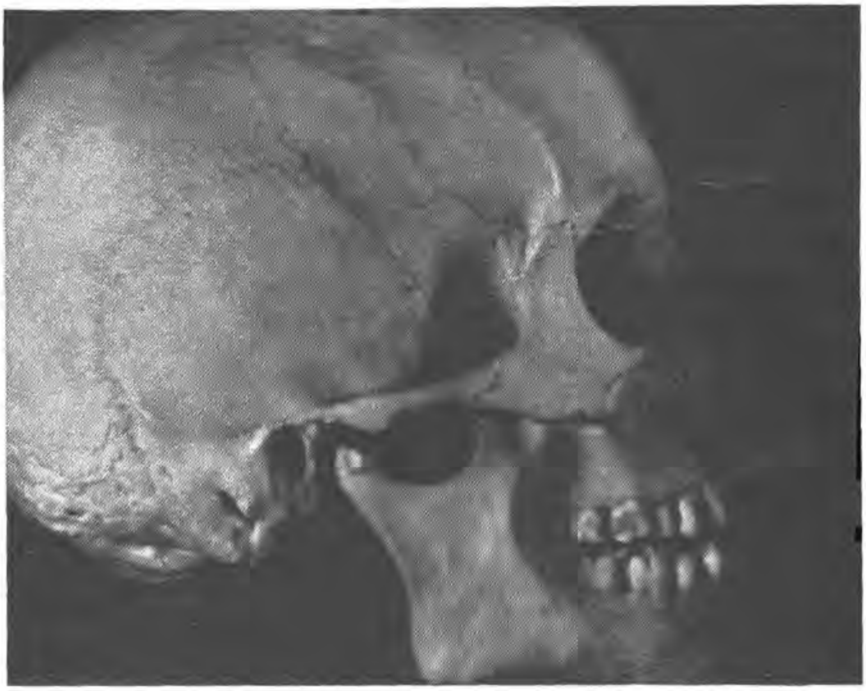


Fig. 1. Vista lateral de la fosa temporal derecho.

La fosa temporal está limitada:

– *hacia adelante*, por un surco vertical, cóncavo hacia atrás y trasversalmente, algo convexo de arriba abajo, formado por la cara posterior de la apófisis orbitaria externa del frontal, la cara externa del ala mayor del esfenoides y la cara posterointerna del hueso malar;

– *hacia arriba*, por una línea curva de concavidad superior extendida desde la sutura frontomalar a la cresta supramastoidea y formada por la cresta lateral de la apófisis orbitaria externa del frontal seguida por la línea curva temporal superior;

– *hacia atrás*, por la parte más posterior de esta línea curva;

– *hacia abajo*, por la cresta esfenotemporal, ligeramente oblicua hacia adelante y hacia arriba, reparo saliente que señala el nivel inferior del sitio de la trepanación temporal.

Más allá de esta cresta, un plano sensiblemente horizontal, formado por la cara infratemporal del ala mayor del esfenoides, se extiende hasta la apófisis pterigoides hacia adentro, constituyendo el techo de la región pterigoidea.

A nivel de la fosa temporal, la bóveda craneana es particularmente delgada pues no sobrepasa los 3 mm de espesor; aquí es donde puede trepanarse con facilidad, pero al mismo tiempo representa el punto más frágil del cráneo y el lugar de elección de las fracturas de la bóveda.

B. ARCADA CIGOMÁTICA (arcus zygomaticus)

Verdadero puente óseo sagital tendido entre el malar hacia adelante y la escama del temporal hacia atrás, la arcada cigomática o cigoma está formada por 3 porciones:

– *hacia adelante*, la apófisis temporal del malar;

– *hacia el medio*, la apófisis cigomática del temporal, delgada lámina ósea alargada de adelante atrás y aplanada trasversalmente (espesor de 4 a 6 mm);

– *hacia atrás*, la base de implantación incluye dos raíces, separadas entre sí por un ángulo de 85°:

  – una *trasversal* o anterointerna, que constituye el cóndilo del temporal;

  – otra *longitudinal* o posteroexterna, que se superpone al conducto auditivo externo y se prolonga hacia atrás por la cresta supramastoidea (fig. 2).

Muy superficial y situada inmediatamente por debajo de la piel, la arcada cigomática es bien evidente en los individuos delgados, en los cuales prolonga hacia atrás la saliencia el pómulo.

Forma el límite lateral del "gran agujero cigomático", orificio ovalado de extremo mayor anterior que pone en comunicación la fosa temporal (hacia arriba) con la región pterigoidea (hacia abajo).

C. FOSA PTERIGOMAXILAR o infratemporal (fossa infratemporalis)

Es una gran excavación situada por debajo de la fosa temporal, por dentro de la rama montante del maxilar inferior y por detrás del macizo facial superior. Constituye la pared interna y anterior de la región del mismo nombre.

Se la puede dividir en 3 porciones (fig. 3):

– *hacia atrás y adentro*, la cara externa del ala externa de la apófisis pterigoides, y de su raíz externa;

– *hacia adelante*, la pared posteroexterna o tuberosidad del maxilar superior, ligeramente convexa trasversalmente, más ancha por arriba, en ella se encuentra el canal infraorbitario del nervio maxilar superior;

– *entre las dos*, la **hendidura pterigomaxilar** o fisura pterigopalatina (fissura pterygopalatina) vertical, prismática triangular, con su base superior, que conduce a un divertículo interno de la fosa pterigomaxilar la cual constituye su **trasfondo** (fossa pterigopalatina).

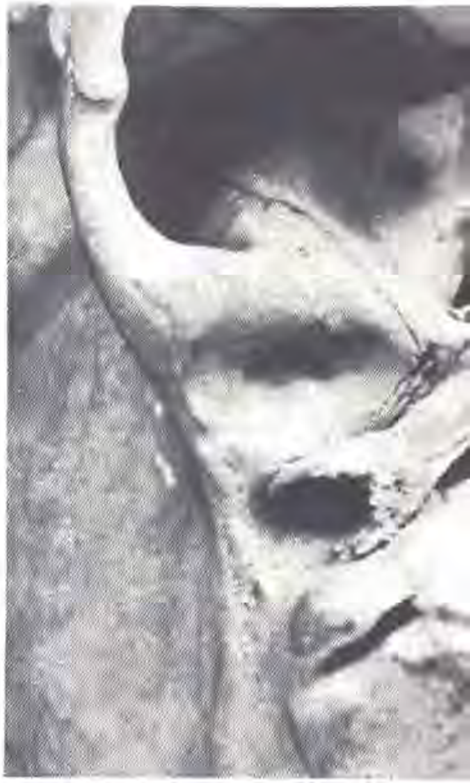


Fig. 2. Vista inferior de las dos raíces del cigoma derecho.

D. **RAMA MONTANTE DEL MAXILAR INFERIOR** (figs. 4, 5 y 6) o **rama de la mandíbula** (ramus mandibulae)

(Véase Huesos de la cara.)

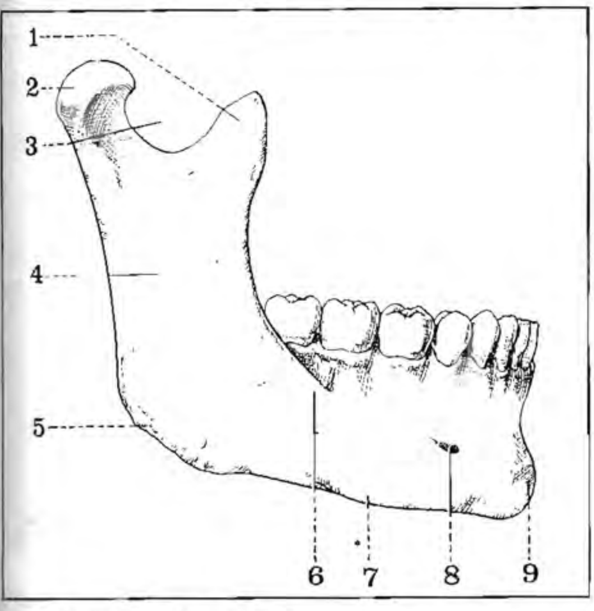


Fig. 4. Cara lateral de la mandíbula.

- 1 Apófisis coronoides
- 2 Cóndilo.
- 3 Escotadura coronoidea
- 4 Rama montante.
- 5 Ángulo de la mandíbula.
- 6 Línea oblicua externa
- 7 Borde cervical de la mandíbula.
- 8 Agujero mentoniano.
- 9 Eminencia mentoniana.

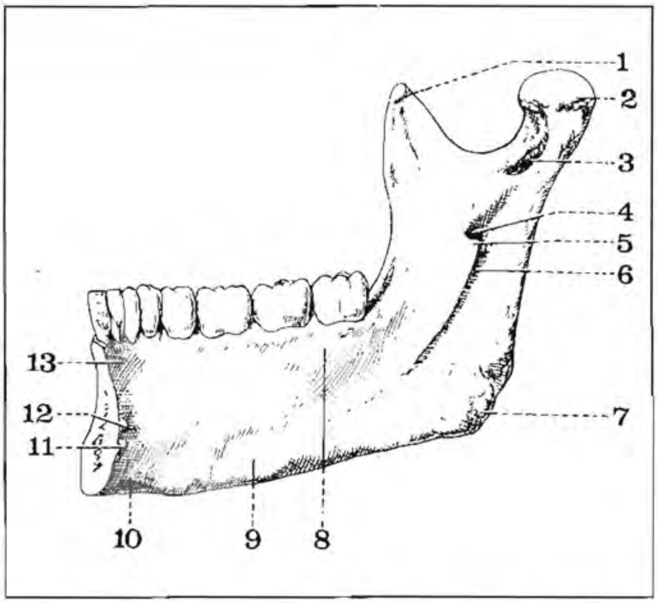


Fig. 5. Cara medial de la mandíbula.

- 1 Apófisis coronoides.
- 2 Cóndilo del maxilar.
- 3 Cresta del cuello del cóndilo.
- 4 Origen del conducto dentario.
- 5 Espina de Spix.
- 6 Canal milohioideo.
- 7 Ángulo de la mandíbula.
- 8 Cara medial de la mandíbula
- 9 Fosita submaxilar.
- 10 Fosita sublingual.
- 11 Apófisis geni inferiores.
- 12 Apófisis geni superiores.
- 13 Borde alveolar de la mandíbula.

Area Hospitalaria Nº 1 - Piura
Hospital Regional "Cayetano Heredia"
FELIPE MESONES MOCARRO
ODONTOLOGO COORDINADOR

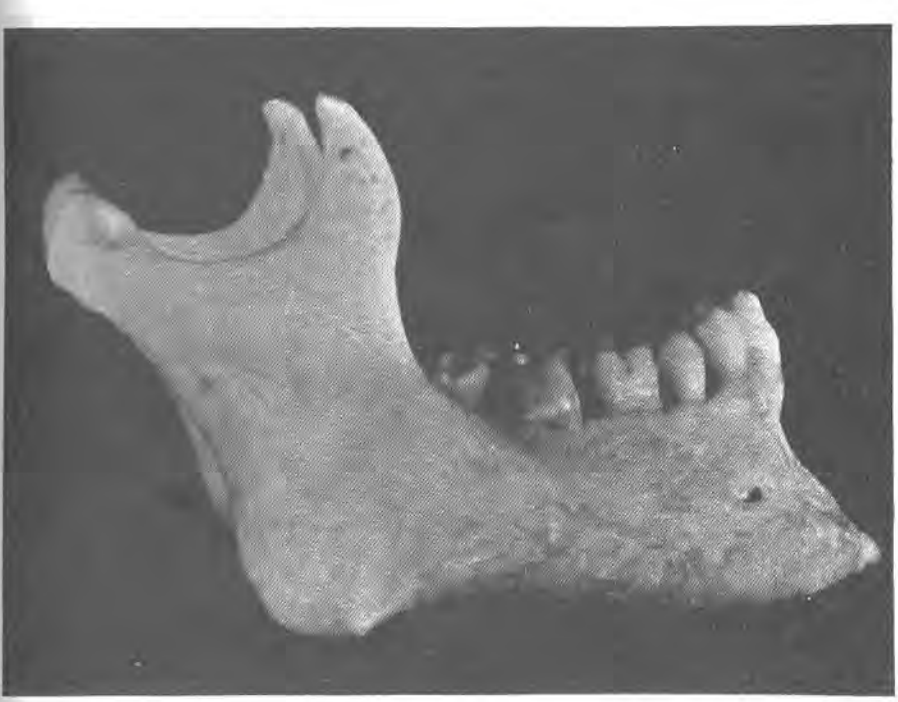


Fig. 6. Vista lateral derecho del maxilar inferior.

Articulación temporomaxilar

A. Superficies articulares:
  a) *del lado temporal*
  b) *del lado mandibular*
B. Menisco interarticular
C. Cápsula articular
D. Ligamentos articulares:
  a) *intrínsecos*
  b) *extrínsecos*
E. Sinovial articular
F. Vascularización
G. Inervación
H. Movimientos:
  a) *en el plano anteroposterior*
  b) *en el plano vertical*
  c) *en el plano trasversal*
I. Exploración radiológica

La articulación temporomaxilar o temporomandibular (articulatio temporomandibularis) es una diartrosis del tipo bicondíleo que relaciona el cóndilo del maxilar inferior con el del temporal mediante un menisco fibrocartilaginoso.

Es la única articulación de la masticación, con una particularidad fisiológica: la sinergia obligatoria de las dos articulaciones temporomaxilares.

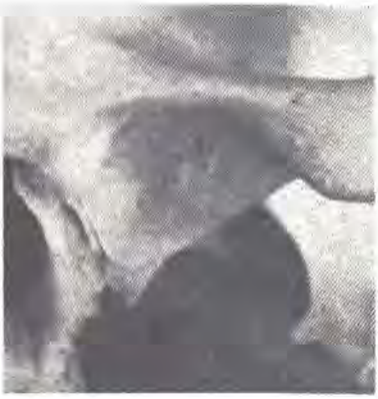


Fig. 7. Vista lateral de la cavidad glenoidea derecha.

A. SUPERFICIES ARTICULARES

a) DEL LADO TEMPORAL (figs. 7 y 8)

Se observan 2 sectores muy diferentes, el cóndilo y la cavidad glenoidea.

– **El cóndilo del temporal** o tubérculo articular (tuberculum temporomandibularis) constituye la verdadera superficie articular. Formada por la raíz trasversa del cigoma, representa un segmento de cilindro, convexo de adelante atrás y cóncavo trasversalmente.

Su gran eje oblicuo hacia atrás y hacia adentro corta al del cóndilo opuesto a nivel del borde anterior del agujero occipital.

Está recubierto por una capa delgada, de cartílago y se eleva hacia afuera con la forma de una saliencia denominada tubérculo cigomático anterior.

– **La cavidad glenoidea** o fosa mandibular (fossa mandibularis) no es más que una simple cavidad de recepción para el cóndilo o, más exactamente, para el menisco.

Es ovalada con su mayor eje paralelo al del cóndilo del temporal y está situada por detrás de éste en la depresión limitada por las dos raíces del cigoma.

La cisura de Glaser o fisura timpanoescamosa (fissura tempanosquamosa) la divide en 2 segmentos de importancia desigual:

– uno anterior, tallado en la cara inferior de la escama del temporal, no está recubierto de cartílago excepto en la porción intraarticular de la cavidad glenoidea;

– otro posterior, formado por la parte anterior del conducto auditivo externo (que embrionariamente depende del hueso timpanal).

Destinada fundamentalmente a alojar al menisco, la cavidad glenoidea no se pone en contacto con el cóndilo del maxilar sino en los movimientos de retropropulsión de la mandíbula.

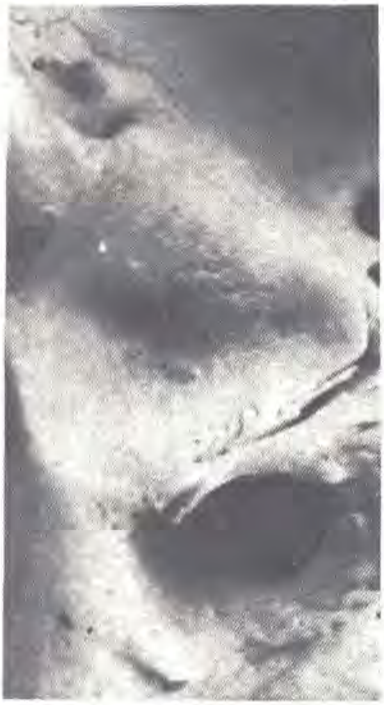


Fig. 8. Vista inferior de la cavidad glenoidea derecha.

b) DEL LADO MANDIBULAR

El cóndilo de la mandíbula (processus condylaris) es una eminencia elipsoidea situada en el ángulo posterosuperior de la rama montante (fig. 9).

Proyectada hacia adentro, no sobrepasa hacia afuera un plano sagital trazado por la cara externa de la rama montante.

Su eje mayor posee la misma oblicuidad que el correspondiente al cóndilo del temporal; de esta manera corta al eje del cóndilo opuesto a nivel del agujero occipital en la unión de su 1/3 anterior con sus 2/3 posteriores.

Su cara superior, articular, está formada de tal manera que es convexa a la vez en sentido sagital y en sentido trasversal.

Presenta 2 vertientes separadas entre sí por una cresta roma trasversal:

– *una vertiente anterior*, convexa, la de mayor importancia, recubierta por cartílago;

– *una vertiente posterior*, aplanada, casi vertical e intraarticular, sin revestimiento cartilaginoso.

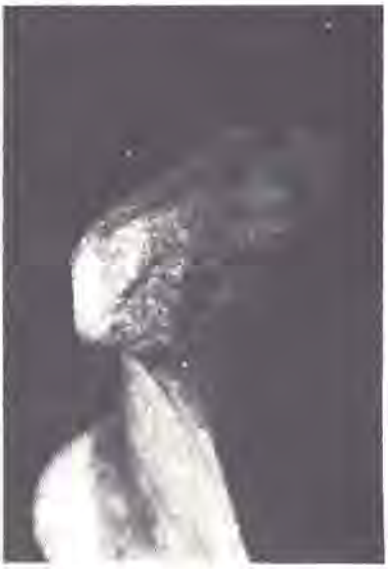


Fig. 9. Vista posterior del cóndilo derecho del maxilar inferior.

B. MENISCO INTERARTICULAR o disco articular de la temporomandibular (discus articularis)

Dado que las 2 superficies articulares son convexas no pueden adaptarse entre ellas sino que exigen la presencia del menisco o fibrocartílago interarticular que se interpone entre ellas.

Su contorno es elíptico, tiene la forma de una pequeña lente cóncava y es más delgado en su parte central que en la periferia. Está inclinado hacia abajo y hacia adelante y presenta 2 caras y un borde periférico (fig. 10).

– *Su cara superior* posee una doble curvatura en el sentido sagital: cóncavo hacia adelante, corresponde al cóndilo del temporal; convexo hacia atrás, corresponde a la cavidad glenoidea.

– *Su cara inferior*, cóncava en los dos sentidos, se aplica sobre la vertiente anterior y sobre la cresta trasversal del cóndilo del maxilar; a los lados sus bordes interno y externo están unidos al cóndilo maxilar por dos delgados tractos fibrosos, de manera tal que el menisco puede desplazarse de adelante hacia atrás y de atrás hacia adelante sobre el cóndilo, manteniéndose solidario con él.

– *Su borde periférico*, dos veces más grueso en su parte posterior que en la anterior (4 mm contra 2 mm), llena completamente la concavidad de la cavidad glenoidea.

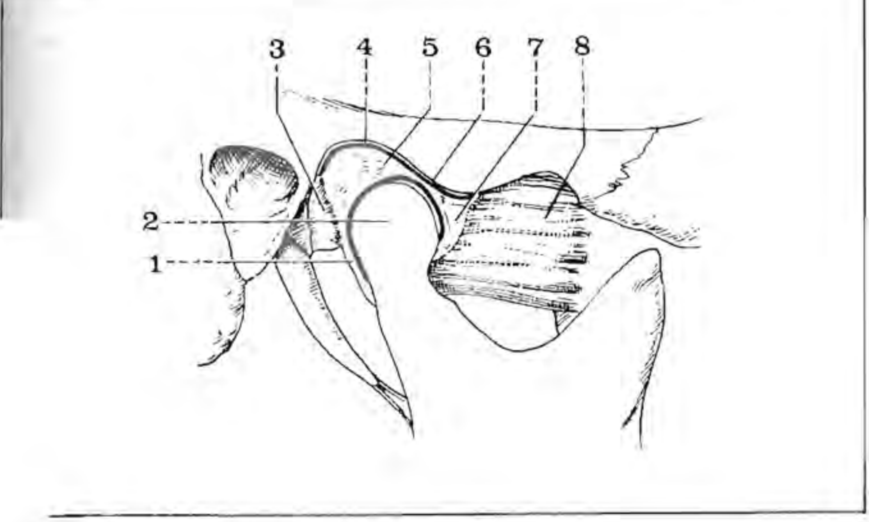


Fig. 10. Vista de perfil de la articulación temporomaxilar derecha

1 Cápsula articular.
2 Cóndilo de la mandíbula
3 Freno meniscal posterior.
4 Cavidad glenoidea.
5 Menisco interarticular.
6 Cóndilo del temporal.
7 Freno meniscal anterior.
8 Músculo pterigoideo externo.

C. CÁPSULA ARTICULAR

En forma de tronco de cono de base superior, se inserta:

- *hacia arriba:*
  - sobre el borde anterior de la rama trasversa del cigoma;
  - sobre la base de la espina del esfenoides;
  - sobre el labio anterior de la cisura de Glaser;
  - sobre el tubérculo cigomático anterior;
- *hacia abajo:* en el contorno del cóndilo maxilar, descendiend más hacia atrás que hacia adelante (a 5 mm del cartílago).

Más gruesa por detrás, la cápsula está formada por 2 tipos de fibras

- *profundas:* interrumpidas por el menisco y subdivididas a su ve en fibras temporomeniscales (que forman hacia atrás el "freno menisca posterior" destinado a limitar la propulsión de la mandíbula) y las fibra meniscomaxilares (menos importantes);
- *superficiales:* temporomaxilares sin interrupción meniscal.

D. LIGAMENTOS ARTICULARES

Junto con los ligamentos propios o intrínsecos, en la articulació temporomaxilar se observa todo un conjunto de ligamentos accesorios extrínsecos.

a) LIGAMENTOS INTRÍNSECOS: únicamente laterales.

Ligamento lateral externo: corto, grueso, en forma de abanic abierto hacia arriba, muy resistente, representa por sí solo el principa medio de unión de la articulación, limitando a la vez la propulsión y la retropropulsión.

Se le describen 2 fascículos (fig. 11):

- *posterior*: la *tirilla cigomaticomaxilar*, que se extiende desde la cavidad glenoidea al borde externo del cóndilo maxilar;
- *anterior*: la *cintilla cigomaticomaxilar*, más expuesta, oblicua hacia abajo y hacia atrás, extendida desde el tubérculo cigomátic anterior hasta el borde externo del cóndilo.

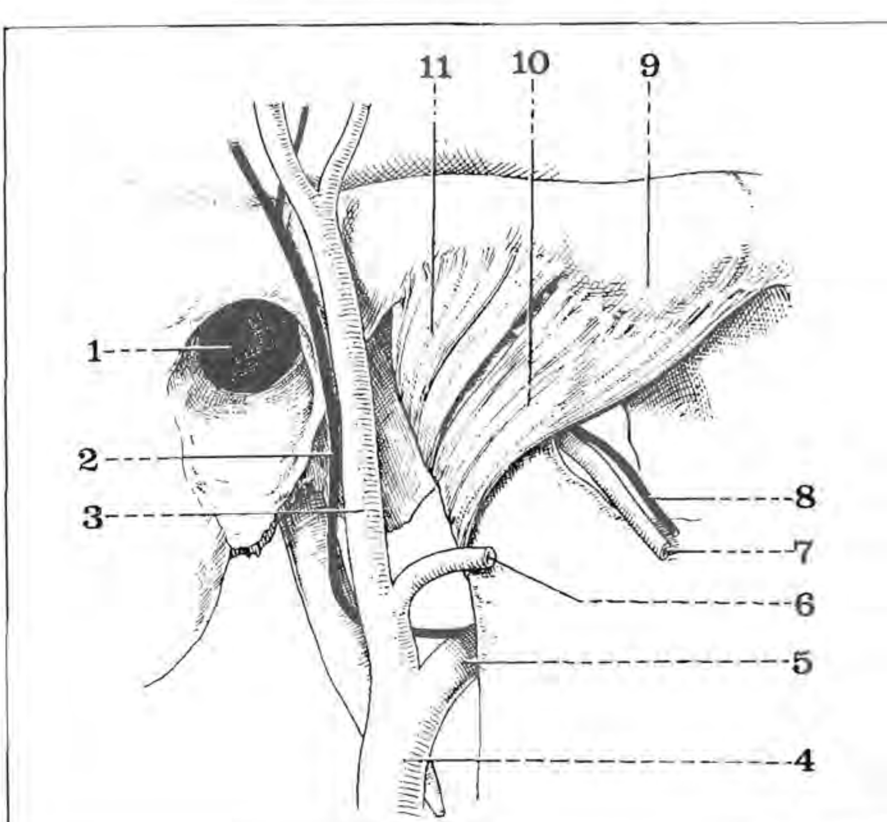


Fig. 11. Vista lateral de la articulación temporomaxilar derecha

1 Conducto auditivo externo.
2 Nervio auriculotemporal
3 Arteria temporal superficial
4 Arteria carótida externa
5 Arteria maxilar interna.
6 Arteria trasversal de la cara.
7 Arteria maseterina.
8 Nervio maseterino
9 Tubérculo cigomático anterior
10 Cintilla cigomaticomaxilar
11 Ligamento cigomaticomaxilar

Ligamento lateral interno: más delgado, menos resistente, refuerza por dentro a la cápsula y se extiende desde el borde interno de la cavidad glenoidea y de la espina del esfenoides a la cara posterointerna del cóndilo.

b) LIGAMENTOS EXTRÍNSECOS: a distancia de la articulación; su número es de 3 o 4 de acuerdo con sus diferentes descripciones.

De adelante hacia atrás (fig. 12):

– **Ligamento pterigomaxilar** o rafe pterigo mandibular (raphe pterygomandibularis): desde el gancho del ala interna de la apófisis pterigoides al extremo posterior de la línea milohioidea.

Forma una simple intersección aponeurótica entre el buccinador hacia adelante y el constrictor superior de la faringe hacia atrás.

– **Ligamento esfenomaxilar** o esfenomandibular (lig. sphenomandibulare): de la base de la espina del esfenoides a la espina de Spix (por su fascículo anterior), y de la cisura de Glaser a la cara interna de la rama montante (por su fascículo posterior), en ocasiones aislado en un **ligamento timpanomaxilar** o glaseromaxilar: desde la vertiente posterior de la cisura de Glaser a la cara interna y al borde posterior de la rama montante.

Forma la parte posterior, gruesa, de la aponeurosis interpterigoidea, y limita con el cuello del cóndilo el "ojal retrocondíleo de Juvara", por el cual pasan la arteria maxilar interna y el nervio auriculotemporal.

– **Ligamento estilomaxilar** o estilomandibular (lig. stylomandibulare): cintilla fibrosa oblicua hacia abajo y adelante, de la punta de la apófisis estiloides al borde anterior de la rama montante, detrás del ligamento timpanomaxilar.

E. SINOVIAL ARTICULAR

En razón de la disposición de la cápsula y por la interposición del menisco se descompone en 2 partes:

– *superior*, o temporomeniscal, laxa;

– *inferior*, o meniscomaxilar, más tensa pero más extendida hacia atrás.

Las 2 sinoviales son independientes. Sólo comunican entre sí de modo excepcional cuando el menisco se presenta perforado por un orificio central.

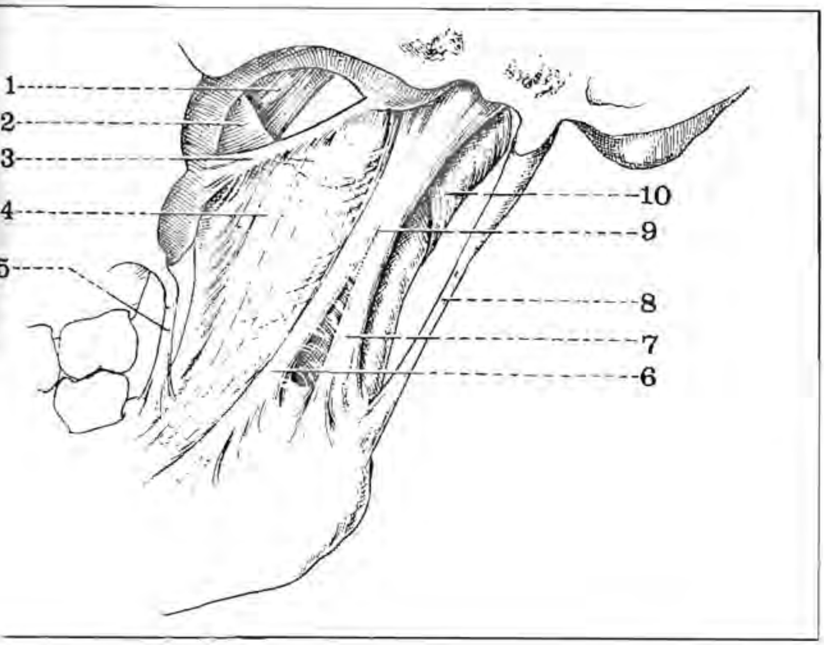


Fig. 12. Vista interna de los ligamentos extrínsecos.

1 Tendón del temporal.
2 Apófisis coronoides.
3 Ligamento pterigoespinoso.
4 Aponeurosis interpterigoidea.
5 Ligamento pterigomaxilar.
6 Fascículo anterior del ligamento esfenomaxilar.
7 Fascículo posterior del ligamento esfenomaxilar (o ligamento timpanomaxilar).
8 Ligamento estilomaxilar.
9 Ligamento esfenomaxilar.
10 Ligamento lateral interno.

F. VASCULARIZACIÓN

Por las ramas de la *carótida externa:* auricular posterior, faríngea ascendente, temporal superficial, y de la *maxilar interna:* timpánica, temporal profunda media, meníngea media.

G. INERVACIÓN

Por la rama maseterina del temporomasetérico y por el nervio auriculotemporal, ambos nacidos del nervio maxilar inferior.

H. MOVIMIENTOS

Tienen lugar alrededor de un eje trasversal que pasa por la parte media de las ramas montantes, un poco por encima del orificio del conducto dentario inferior.

Se los puede considerar en 3 planos diferentes.

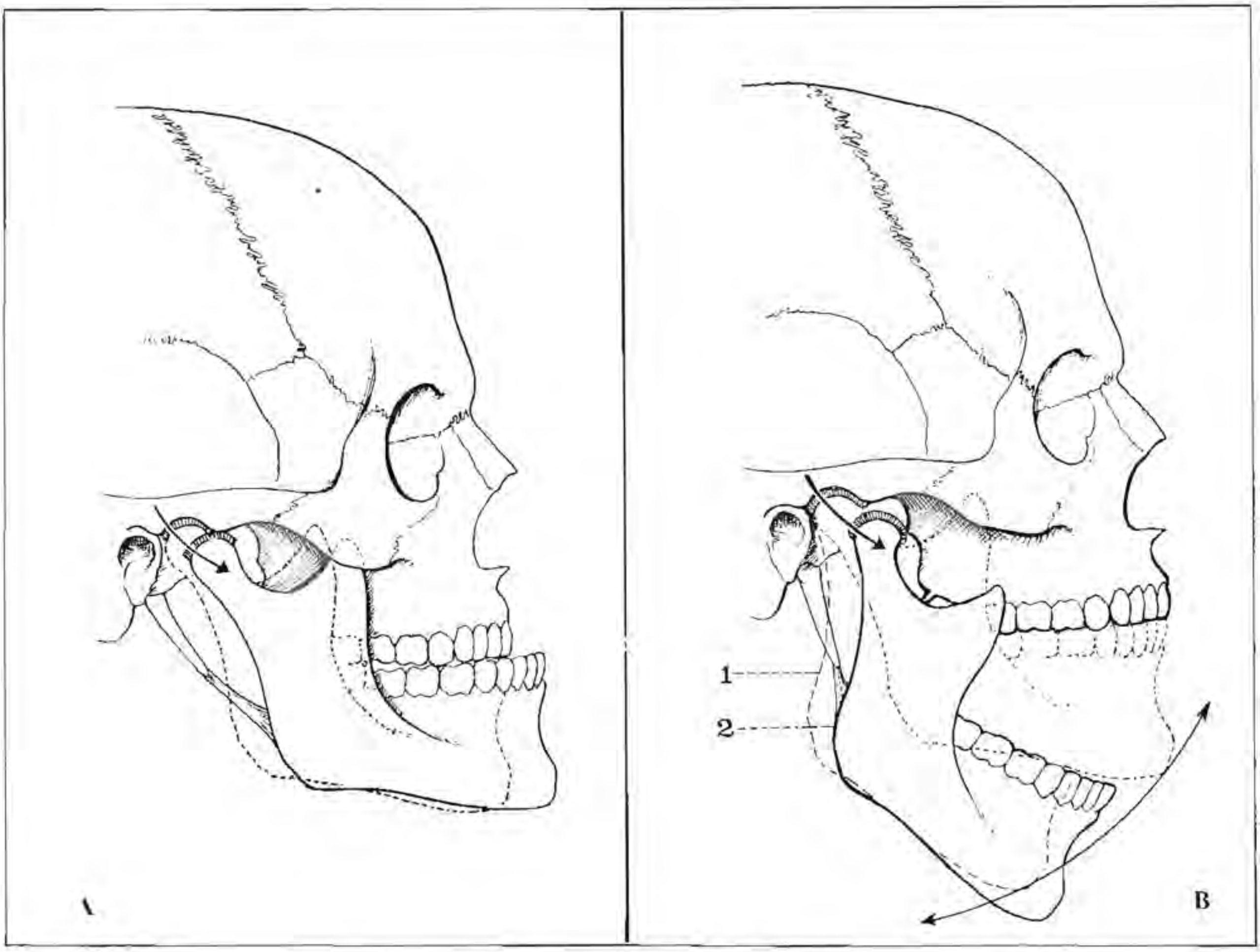


Fig. 13

- **A** Movimientos de propulsión y retropulsión de la mandíbula (vista de perfil derecho)
- **B** Movimientos de descenso y elevación de la mandíbula
- **1** Descenso teórico (sin deslizamiento anterior del menisco).
- **2** Descenso real (con deslizamiento anterior del menisco).

a) **En el plano anteroposterior** (fig. 13-A)

El maxilar inferior se proyecta hacia adelante (propulsión) o hacia atrás (retropropulsión). Se trata de un movimiento de deslizamiento del cóndilo del temporal y del menisco que surge de la acción conjugada de ambos músculos pterigoideos externos.

b) **En el plano vertical** (figs. 13 B y 14)

Este movimiento, el más importante de la temporomandibular, realiza un descenso, por los músculos suprahioideos, o bien un ascenso, por los músculos masticadores (temporal, masetero, pterigoideo interno).

Comprende 2 tiempos simultáneos: deslizamiento y rodamiento (rotación), entre el cóndilo del temporal y el menisco.

En los casos en que el descenso es exagerado, el cóndilo del maxilar puede ser desplazado demasiado lejos y se luxa hacia adelante de la raíz trasversa del cigoma.

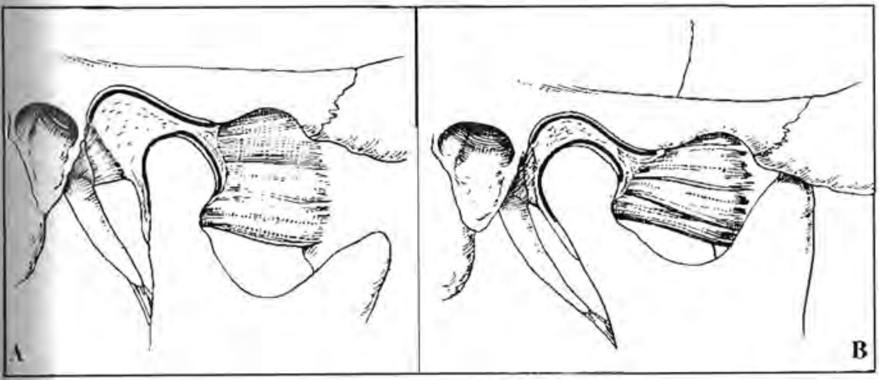


Fig. 14 A. Posición del cóndilo de la mandíbula durante el movimiento de descenso (perfil derecho). **B.** Posición del cóndilo de la mandíbula durante el movimiento de elevación (perfil derecho)

c) **En el plano trasversal** (fig. 15)

Los movimientos de lateralidad o de "diducción", permiten la trituración de los alimentos por los dientes molares; se efectúa de manera alternativa y comprende, de cada lado, ya una propulsión, ya una rotación, de modo tal que el mentón se desplaza hacia el lado que pivotea.

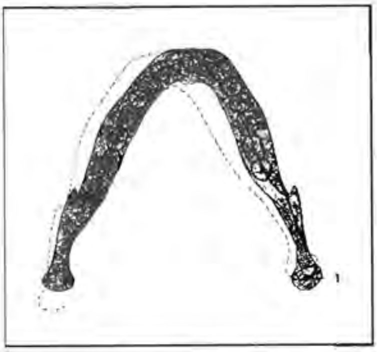


Fig. 15. Desplazamiento de la mandíbula durante los movimientos de lateralidad (diducción)

1 Eje vertical que pasa por el cóndilo y permite los movimientos de rotación de un lado, asociados a la propulsión del lado opuesto.

Pero, bien entendida, *la masticación* exige los 3 tipos de movimientos de la temporomandibular, y la circunducción que se logra así es la responsable del amasamiento y la trituración de los alimentos.

I. EXPLORACIÓN RADIOLÓGICA (fig. 16)

Profundamente encastrada en el compartimiento medio de la base de cráneo temporomandibular es difícil de identificar radiológicamente a causa de la superposición de imágenes en las placas de frente y de la superposición de las dos articulaciones en las placas de perfil.

Por lo dicho es preciso emplear la tomografía, según el eje del cóndilo maxilar, o las incidencias radiográficas específicas, de las cuales la mejor consiste en proyectar el cóndilo con la boca abierta a través de la escotadura sigmoidea del lado opuesto.

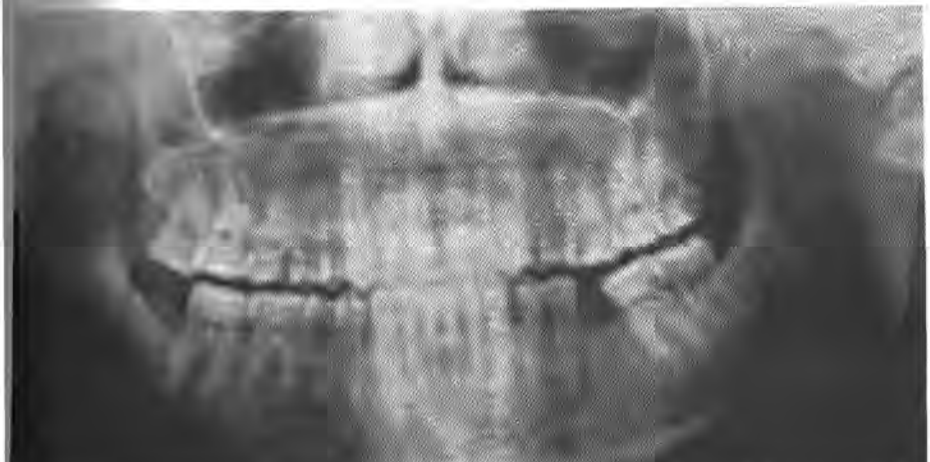


Fig. 16. Radiografía de frente del maxilar inferior (ortopantografía)

Región masticadora profunda o región pterigoidea

- A. Músculo pterigoideo externo
  - a. *Fascículo superior o esfenoidal*
  - b. *Fascículo inferior o pterigoideo*
  - c. *Inervación*
  - d. *Acción*
- B. Músculo pterigoideo interno
  - a. *Orígenes*
  - b. *Cuerpo carnoso*
  - c. *Terminación*
  - d. *Inervación*
  - e. *Acción*
- C. Relaciones
  - a. *Musculoaponeuróticas*
    - — aponeurosis interpterigoidea
    - — aponeurosis pterigotemporomaxilar
  - b. *Vasculares*
    - — arteria maxilar interna
    - — vena maxilar interna
  - c. *Nerviosas*
    - — hacia atrás: nervio maxilar inferior
    - — hacia adelante: nervio maxilar superior

Por dentro de la rama montante del maxilar inferior y de la arcada cigomática, la región masticadora profunda está ocupada por los dos músculos pterigoideos.

Por esta causa lleva el nombre de "región pterigoidea", que corresponde a las 2 regiones clásicas, aisladas artificialmente ya que no las limita ninguna separación:

— región posterior o "cigomática";
— región anterior o "pterigomaxilar".

A. **MÚSCULO PTERIGOIDEO EXTERNO** o lateral (musculus pterygoideus lateralis)

Es grueso, corto y cónico y comprende 2 fascículos.

a. FASCÍCULO SUPERIOR O ESFENOIDAL (fig. 17)

1. Orígenes

En la cresta enfenotemporal, sobre la cara infratemporal del ala mayor del esfenoides y en el 1/3 superior del ala externa de la apófisis pterigoides.

2. Cuerpo carnoso

Las fibras integran un músculo cónico, aplanado trasversalmente, que se dirige hacia atrás, hacia abajo y hacia afuera.

3. Terminación

Por fibras aponeuróticas sobre el borde anterior del menisco de la temporomaxilar y sobre el 1/3 superior de la fosita anterior del cuello del cóndilo.

b. FASCÍCULO INFERIOR O PTERIGOIDEO (figs. 17 y 18)

1. Orígenes

Sobre los 2/3 inferiores del ala externa de la pterigoides, sobre la cara externa de la apófisis piramidal del palatino y sobre la porción adyacente de la tuberosidad del maxilar superior.

2. Cuerpo carnoso

Más grueso que el del fascículo superior, está separado de él por una hendidura triangular de vértice posterior y tiende a unirse con el fascículo superior por atrás.

3. Terminación

Por sólidas fibras tendinosas, sobre los 2/3 inferiores de la fosita anterior del cuello del cóndilo.

c. INERVACIÓN

Por los filetes del nervio temporobucal (del maxilar inferior).

d. ACCIÓN

Si se contrae de un solo lado es "diductor" y si se contrae de los dos lados es propulsor de la mandíbula.

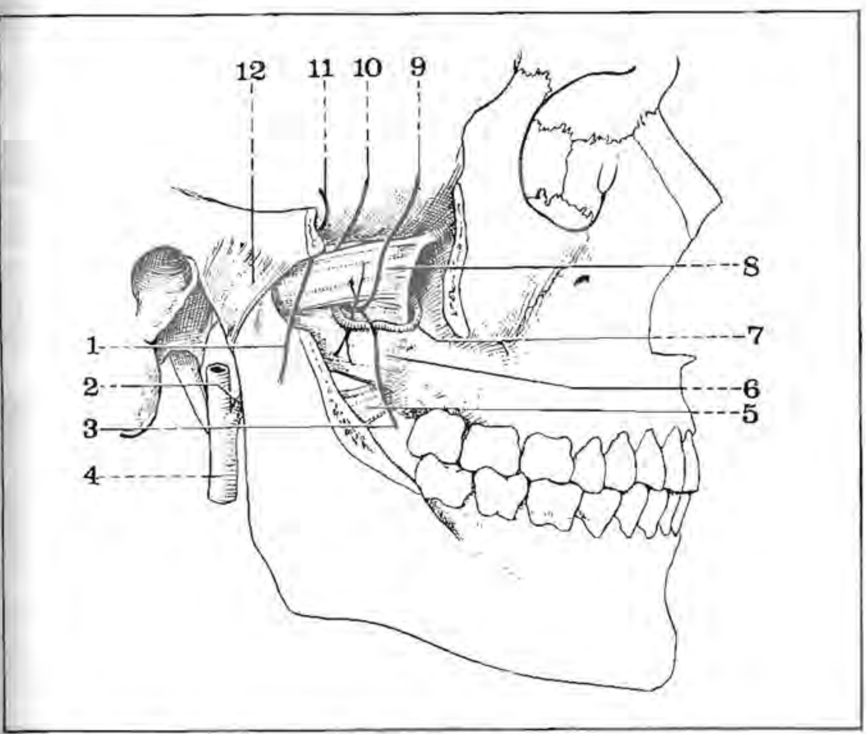


Fig. 17. Músculo pterigoideo externo (vista lateral derecha luego de la sección del cigoma y de la apófisis coronoides).

1 Nervio maseterino.
2 Arteria maxilar interna
3 Nervio bucal
4 Arteria carótida externa.
5 Fascículo maxilar del pterigoideo interno
6 Fascículo inferior (o pterigoideo) del pterigoideo externo.
7 Variedad superficial de la arteria maxilar interna.
8 Fascículo superior (o esfenoidal) del pterigoideo externo.
9 Nervio temporal profundo anterior
10 Nervio temporal profundo medio
11 Nervio temporal profundo posterior.
12 Ligamento lateral externo (de la articulación temporomaxilar)

B. **MÚSCULO PTERIGOIDEO INTERNO** o medial (musculus pterygoideus medialis)

Es el equivalente interno del masetero. Como éste, forma el ángulo muscular del gonion (figs. 18 y 19).

a. **Orígenes**

De adentro hacia afuera:

— sobre la cara externa del ala interna de la pterigoides;
— en el fondo de la fosa pterigoidea (por fibras carnosas) y sobre la apófisis piramidal del palatino (por un tendón resistente);
— sobre la cara interna del ala externa de la apófisis pterigoides (por láminas tendinosas);
— en la cara externa de la tuberosidad del maxilar superior (por un fascículo especial).

b. **Cuerpo carnoso**

Grueso y cuadrilátero, orientado hacia abajo, hacia atrás y hacia afuera en dirección al gonion.

c. **Terminación**

En la cara interna del ángulo de la mandíbula, sobre una superficie triangular cuya base alcanza hacia adelante el orificio del conducto dentario inferior, y el surco milohioideo. Al igual que en el masetero las fibras carnosas están separadas por fibras aponeuróticas insertadas sobre las crestas óseas.

d. **Inervación**

Por un filete proveniente del tronco común de los nervios del pterigoideo interno, priestafilino externo y músculo del martillo (del maxilar inferior).

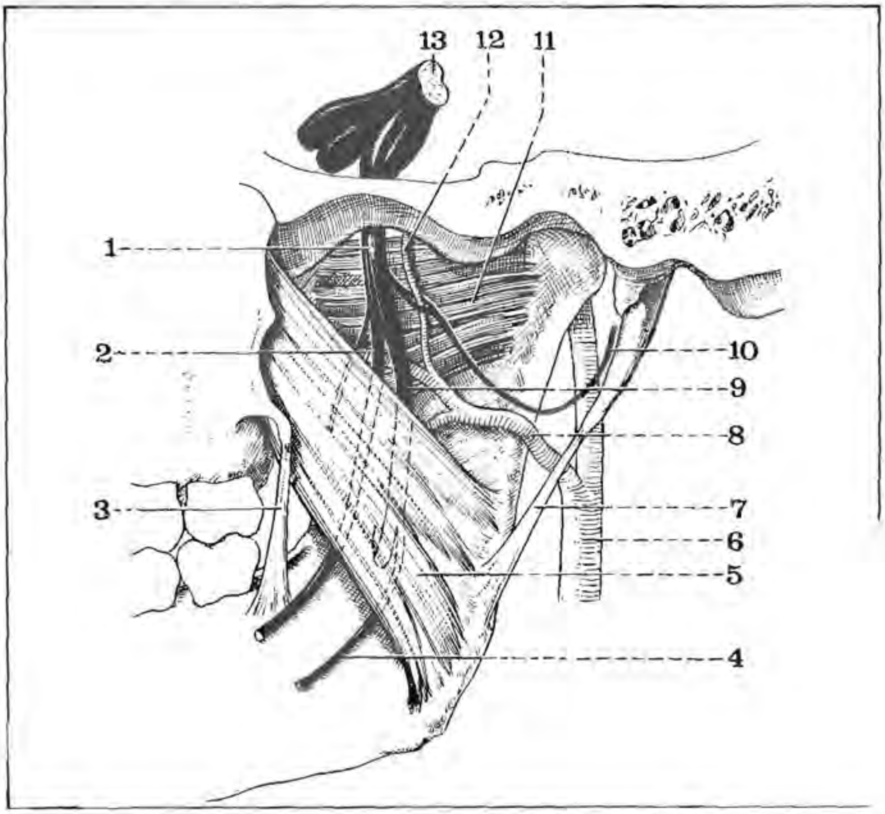


Fig. 18. Músculo pterigoideo interno derecho.

1 Nervio maxilar inferior.
2 Nervio lingual.
3 Ligamento pterigomaxilar.
4 Nervio del milohioideo y del vientre anterior del digástrico.
5 Músculo pterigoideo interno.
6 Arteria carótida externa.
7 Ligamento estilomaxilar.
8 Arteria maxilar interna.
9 Nervio dentario inferior.
10 Nervio auriculotemporal.
11 Músculo pterigoideo externo.
12 Arteria meníngea media.
13 Nervio trigémino (V).

e. Acción

Si se contrae de un solo lado es un poco "diductor", si se contrae de los dos lados es elevador del maxilar inferior.

C. RELACIONES

a. MUSCULOAPONEURÓTICAS

Ambos músculos pterigoideos están orientados en un plano oblicuo hacia atrás y hacia afuera, pero se cruzan en el espacio, de arriba hacia abajo de manera que el pterigoideo externo es casi horizontal en tanto que su homólogo interno es muy oblicuo hacia atrás y hacia abajo.

Limitan entre ellos un espacio casi recto, en forma de hendidura, el **espacio interpterigoideo**, atravesado por 2 aponeurosis paralelas:

— una interna: aponeurosis interpterigoidea;

— otra externa: aponeurosis pterigotemporomaxilar.

1. **La aponeurosis interpterigoidea,** que es la más importante, es cuadrilátera y próxima al pterigoideo interno (fig. 12).

Inserciones

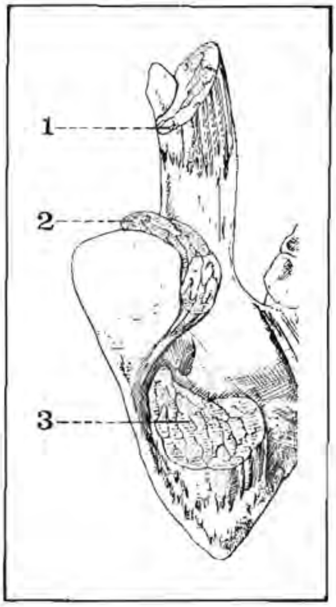
— *Hacia arriba*, y de atrás hacia adelante: sobre la cisura de Glaser (o fisura timpanoescamosa), en la espina del esfenoides, y sobre el borde interno de los agujeros oval y redondo menor;

— *hacia abajo:* sobre la cara interna de la rama montante, por encima de las inserciones del pterigoideo interno;

— *hacia adelante:* en el borde posterior del ala externa de la pterigoides hasta el ligamento pterigomaxilar por abajo;

Fig. 19. Inserción de los músculos pterigoideos (vista posterior izquierda)

1 Tendón del temporal
2 Músculo pterigoideo externo
3 Músculo pterigoideo interno



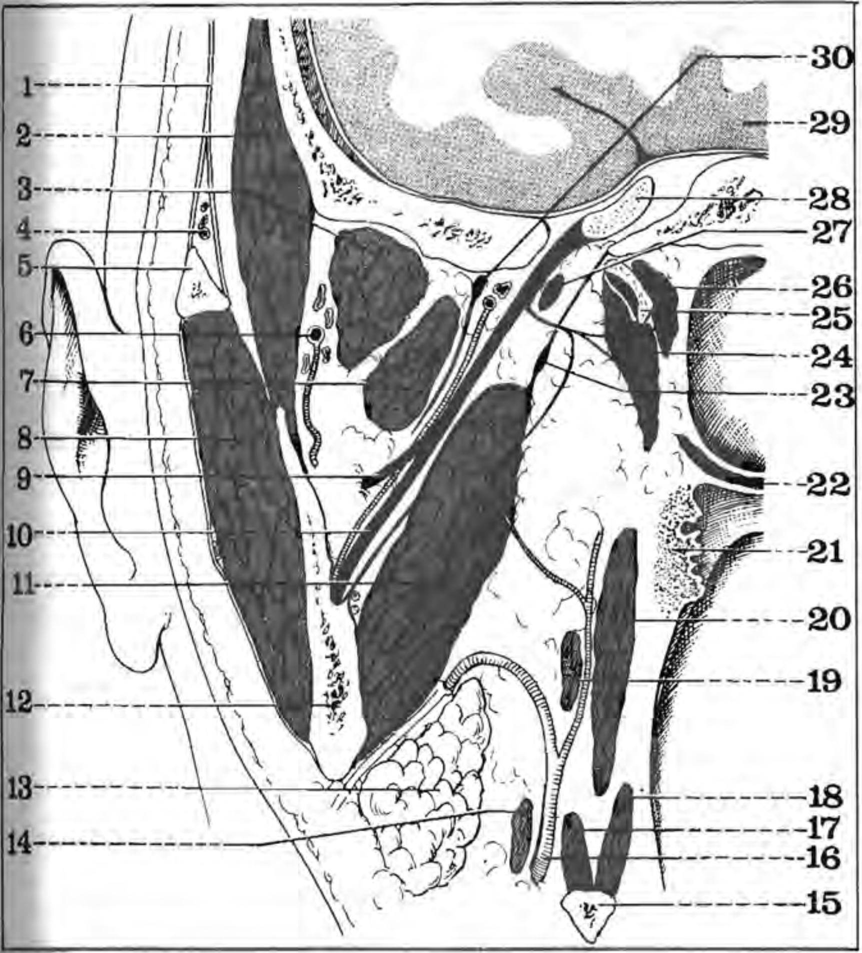


Fig. 20. Corte frontal de la región de los músculos masticadores (lado derecho, segmento posterior del corte), tomado de Testut y Jacob.

1 Aponeurosis temporal.
2 Músculo temporal.
3 Fascículo superior del pterigoideo externo.
4 Vasos cigomáticos orbitarios.
5 Arcada cigomática.
6 Arteria maxilar interna.
7 Fascículo inferior del pterigoideo externo.
8 Músculo masetero.
9 Nervio lingual (seccionado).
10 Nervio dentario inferior.
11 Músculo pterigoideo interno.
12 Rama montante de la mandíbula.
13 Glándula submaxilar.
14 Vientre posterior del músculo digástrico.
15 Hueso hioides.
16 Arteria facial.
17 Músculo hiogloso.
18 Músculo constrictor medio de la faringe.
19 Músculo estilogloso.
20 Músculo constrictor superior de la faringe.
21 Amígdala palatina.
22 Velo del paladar.
23 Ligamento pterigoespinoso.
24 Músculo periestafilino externo.
25 Trompa de Eustaquio (o tuba auditiva).
26 Músculo periestafilino interno.
27 Ganglio ótico.
28 Ganglio de Gasser.
29 Lóbulo temporoesfenoidal del cerebro.
30 Ligamento de Hyrtl.

— *hacia atrás:* éste es el borde libre, grueso, de la aponeurosis que limita con el cuello del cóndilo el "ojal retrocondíleo de Juvara" en el cual se introducen la arteria maxilar interna y el nervio auriculotemporal.

Constitución (figs. 20 y 21)

En 2 sectores la aponeurosis está reforzada bajo la forma de ligamentos:

— *Arriba y adelante*, el *ligamento pterigoespinoso* de Civinini (ligamentum pterygospinale), que se extiende desde el borde posterior del ala externa de la pterigoides hasta la espina del esfenoides.

Por encima del ligamento la aponeurosis es delgada y forma una verdadera "zona cribosa" que perforan 3 ramos internos delgados del nervio maxilar inferior.

— *Hacia atrás, el ligamento timpanomaxilar* o galseromaxilar, ya estudiado con la articulación temporomaxilar, refuerza el borde libre de la aponeurosis.

2. **La aponeurosis pterigotemporomaxilar**, muy delgada, se aplica hacia adentro al pterigoideo externo.

Inserciones

— *hacia adelante:* en la mitad inferior del borde posterior del ala externa de la pterigoides;

— *hacia atrás:* en el borde anterior del cuello del cóndilo del maxilar.

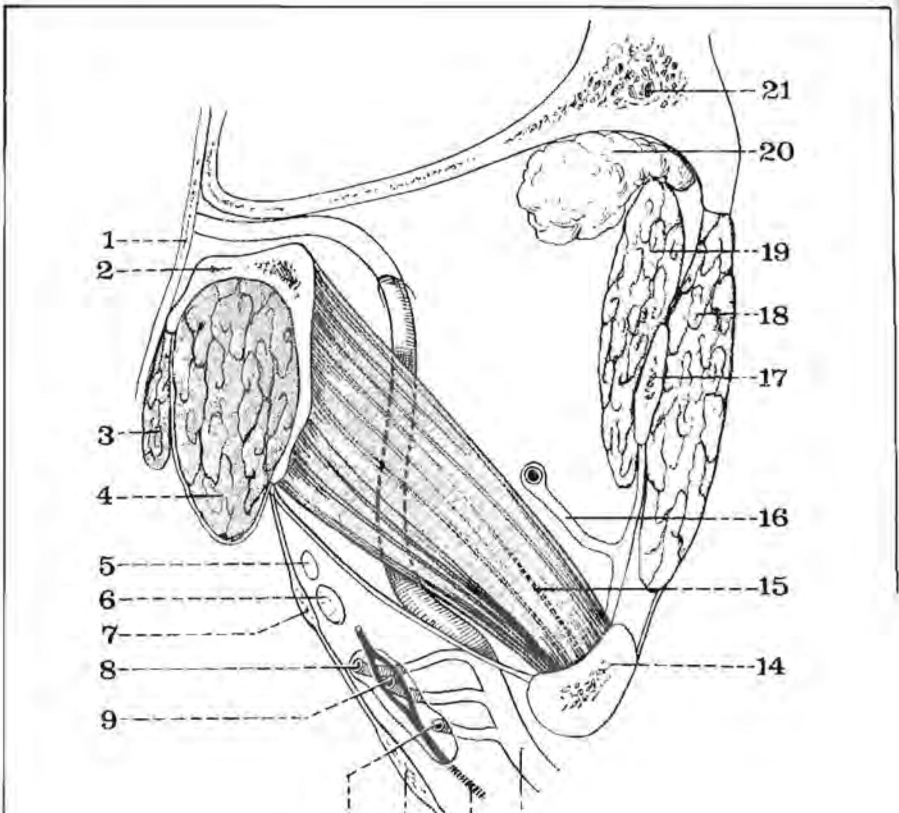


Fig. 21. Corte horizontal de la región pterigoidea en la que se observa el trayecto de la arteria maxilar interna (lado derecho, segmento inferior del corte).

1 Lámina vertical del palatino.
2 Apófisis pterigoides.
3 Músculo periestafilino externo.
4 Músculo pterigoideo interno.
5 Nervio lingual.
6 Nervio dentario superior.
7 Ligamento pterigoespinoso (de Civinini).
8 Arteria meníngea menor.
9 Arteria meníngea media.
10 Arteria timpánica.
11 Ligamento esfenomaxilar.
12 Nervio auriculotemporal.
13 Arteria maxilar interna (en el ojal retrocondíleo).
14 Cuello del cóndilo de la mandíbula.
15 Músculo pterigoideo externo.
16 Expansión externa de la lámina vascular de la arteria maxilar interna.
17 Apófisis coronoides.
18 Músculo masetero.
19 Músculo temporal.
20 Bola adiposa de Bichat.
21 Hueso malar (o cigomático).

Constitución (fig. 20)

– El *borde superior* está reforzado por el *ligamento de Hyrtl*, que se extiende desde el borde posterior del ala externa de la pterigoides al borde externo del agujero oval.

Este ligamento limita con la base del cráneo un orificio osteofibroso, el *agujero de Hyrtl*, por el cual pasan los 3 nervios temporales profundos.

– El *borde inferior* es libre y se pierde en la cara posterointerna del pterigoideo externo.

Así delimitado, **el espacio interpterigoideo** se abre hacia dos regiones vecinas:

– *hacia atrás*, la celda parotídea (por el ojal retrocondíleo);

– *hacia abajo*, la base de la lengua;

– *hacia adentro*, el espacio preestíleo o paraamigdalino (a través de la aponeurosis interpterigoidea);

– *hacia afuera*, la región temporomaseterina, por intermedio de 2 hendiduras: una entre los dos fascículos del pterigoideo externo y la otra debajo del fascículo inferior de este músculo.

b. VASCULARES

1. **La arteria maxilar interna** (arteria maxillaris) es, con la temporal superficial, una de las ramas terminales de la carótida externa.

Su trayecto en la región pterigoidea es muy flexuoso, oblicuo hacia afuera y un poco hacia adelante, y describe una curva de concavidad posterointerna.

Origen

Nace en el interior mismo de la parótida, detrás del cuello del cóndilo del maxilar inferior, penetra en la región por el "ojal retrocondíleo de Juvara", limitado hacia adentro por el ligamento timpanomaxilar (fig. 22).

El nervio auriculotemporal, situado debajo de la arteria, sale de la región por el mismo ojal.

Trayecto (fig. 21)

En su entrada en la *región pterigoidea* sigue un trayecto variable de acuerdo con su posición.

• En la variedad profunda se aleja de la aponeurosis interpterigoidea, atraviesa la aponeurosis pterigotemporomaxilar y se endereza para pasar entre los dos fascículos del pterigoideo externo.

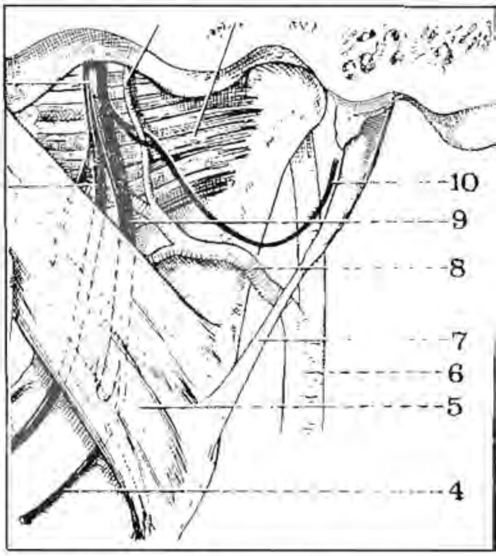


Fig. 22. Ojal retrocondíleo (vista medial izquierdo)

4	Nervio del milohioideo y del vientre anterior del digástrico.
5	Músculo pterigoideo interno.
6	Arteria carótida externa.
7	Ligamento estilomaxilar.
8	Arteria maxilar interna.
9	Nervio dentario inferior.
10	Nervio auriculotemporal.

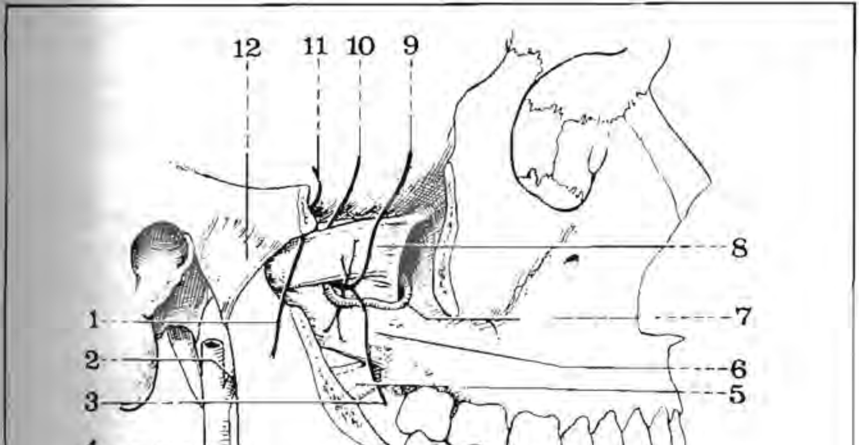


Fig. 23. Variedad superficial de la arteria maxilar interna (vista lateral derecho luego de la sección del cigoma y de la apófisis coronoides).

1	Nervio maseterino.
2	Arteria maxilar interna.
3	Nervio bucal.
4	Arteria carótida externa.
5	Fascículo maxilar del pterigoideo interno.
6	Fascículo inferior (o pterigoideo) del pterigoideo externo.
7	Variedad superficial de la arteria maxilar interna.
8	Fascículo superior (o esfenoidal) del pterigoideo externo.
9	Nervio temporal profundo anterior.
10	Nervio temporal profundo medio.
11	Nervio temporal profundo posterior.
12	Ligamento lateral externo (de la articulación temporomaxilar).

Una verdadera vaina vascular la separa de los nervios vecinos: el dentario inferior y el lingual hacia adentro, y el auriculotemporal hacia arriba.

- En la variedad superficial es más baja y gana rápidamente la cara externa del pterigoideo externo, en una curva cóncava hacia arriba, y se ubica por fuera del fascículo inferior de dicho músculo.

Está en relación fundamentalmente con los 3 ramos temporales del maxilar inferior, que llegan a la región luego de atravesar el agujero de Hyrtl (fig. 23).

Más allá de la región pterigoidea penetra en la *región pterigomaxilar* y establece relaciones con (fig. 24):

— *hacia adelante*, con la tuberosidad del maxilar contra la cual se aplica, y describe una curva de convexidad anterior;

— *hacia adentro*, con la bolsa grasosa de Bichat y la apófisis temporal del hueso malar;

— *hacia arriba*, con el nervio maxilar superior;

— *hacia abajo*, con la vena maxilar interna.

Se dirige hacia adentro y penetra por la parte alta de la *hendidura pterigomaxilar*.

Terminación

En el *trasfondo* de la fosa pterigomaxilar, donde sus relaciones se hacen muy íntimas con el nervio maxilar superior (hacia abajo), el nervio y el ganglio esfenopalatinos (hacia arriba y atrás). Termina bajo el nombre de *arteria esfenopalatina* (arteria sphenopalatina).

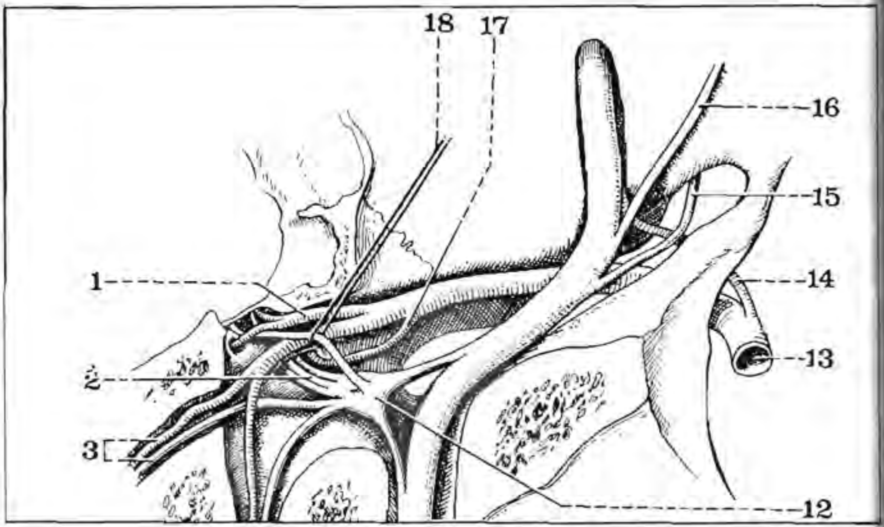


Fig. 24. Corte horizontal del cráneo en el que se observa el trayecto de la arteria maxilar interna derecha.

1 Arteria esfenopalatina.
2 Nervios palatinos.
3 Arteria y nervio pterigopalatinos.
12 Ganglio esfenopalatino.
13 Arteria maxilar interna.
14 Arteria infraorbitaria.
15 Nervio dentario posterior.
16 Ramo orbitario.
17 Arteria palatina superior.
18 Nervio nasopalatino (levantado por un hilo).

Colaterales

En su corto trayecto de 4 a 5 cm, la maxilar interna emite 14 ramas colaterales (fig. 25).

- Por dentro del pterigoideo externo:

— la *arteria timpánica* (arteria tympanica), destinada a la caja del tímpano;

— la *arteria meníngea media* (arteria meningea media) es la colateral de mayor calibre y penetra en el cráneo por el agujero redondo menor;

— la *arteria meníngea menor* (ramus meningeus accessorius) penetra en el cráneo por el agujero oval.

- Por fuera del pterigoideo externo:

— la *arteria bucal* (arteria buccalis) corre por fuera del buccinador, y se distribuye por la mejilla y por las glándulas locales;

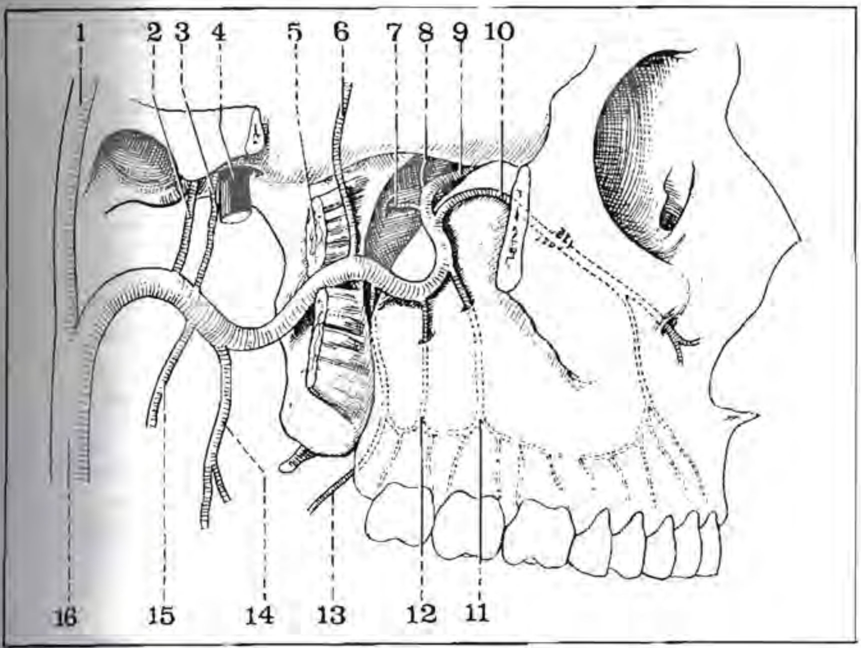


Fig. 25. Vista lateral de la arteria maxilar interna derecha (luego de la resección de la arcada cigomática).

1 Arteria temporal superficial.
2 Arteria meníngea media.
3 Arteria meníngea menor.
4 Nervio maxilar inferior.
5 Músculo pterigoideo externo.
6 Arteria temporal profunda anterior.
7 Arteria vidiana.
8 Arteria pterigopalatina.
9 Arteria esfenopalatina.
10 Arteria infraorbitaria.
11 Arteria dentaria media (inconstante).
12 Arteria alveolar superior y posterior.
13 Arteria bucal.
14 Arteria dentaria inferior.
15 Arteria maseterina.
16 Arteria carótida externa.

— la *arteria temporal profunda anterior* (arteria temporalis profunda), destinada a la parte anterior del músculo temporal;

— la *arteria alveolar superior y posterior* (arteria alveolaris superior posterior), que penetra en los conductos dentarios posteriores del maxilar superior;

— la *arteria infraorbitaria* (arteria infraorbitalis), que acompaña al nervio maxilar superior en su camino hacia el agujero infraorbitario.

- Por debajo del pterigoideo externo:

— la *arteria dentaria inferior* (arteria alveolaris inferior) atraviesa el conducto dentario y se divide en una rama incisiva y otra mentoniana;

— la *arteria maseterina* (arteria masseterica), destinada al músculo masetero;

— la *arteria temporal profunda posterior* (arteria temporalis profunda), destinada a la parte posterior del músculo temporal;

— las *arterias pterigoideas* (rami pterygoidei), que se distribuyen por los músculos del mismo nombre.

- En el trasfondo de la fosa pterigomaxilar:

— la *arteria palatina superior o descendente* (arteria palatina descendens) desciende en el conducto palatino posterior e irriga el velo del paladar y la bóveda palatina;

— la *arteria vidiana* o arteria del conducto pterigoideo (arteria canalis pterygoidei) atraviesa el conducto del mismo nombre y se distribuye por la bóveda de la faringe;

— la *arteria pterigopalatina* sigue el conducto pterigopalatino e irriga la bóveda faríngea.

2. **La vena maxilar interna** (vv. maxillares) no corresponde exactamente a la arteria homónima. Si bien es cierto que en algunos casos se encuentra bien individualizada, situada por debajo y por fuera de la

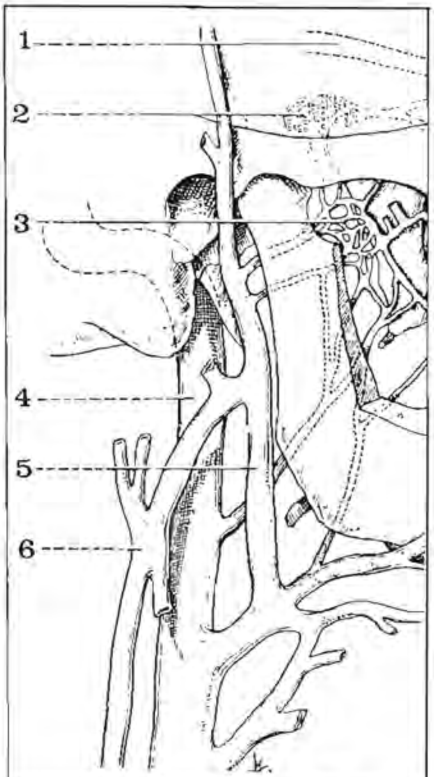


Fig. 26. Venas maxilares internas (vista lateral derecha luego de la resección de la apófisis coronoides).

1 Nervio óptico (II)
2 Seno cavernoso.
3 Plexo venoso pterigoideo.
4 Vena yugular interna.
5 Vena comunicante intraparotídea.
6 Vena yugular externa.

arteria, en la mayoría de la oportunidades está reemplazada por una **disposición plexiforme** constituida por (fig. 26):

— un *plexo alveolar*, que drena en la vena facial;

— un *plexo pterigoideo*, de donde nace la vena maxilar interna, que se une con la vena temporal superficial para formar la yugular externa.

c. NERVIOSAS

1. *Hacia atrás*: **el nervio maxilar inferior** o mandibular (nervus mandibularis), tercera y última rama del nervio trigémino (V), se divide en 2 troncos terminales en la región pterigoidea.

Constitución anatómica

Resulta de la reunión de 2 raíces:

— una raíz sensitiva, voluminosa y aplanada;

— una raíz motora, pequeña y cilíndrica, destinada a los músculos masticadores.

Al contrario de lo que ocurre con las otras 2 ramas de trigémino, el nervio maxilar inferior es un *nervio mixto*, análogo a los nervios raquídeos.

Relaciones (fig. 27)

De un calibre de 5 mm, el tronco del nervio es corto y, desde su origen a nivel del asta externa del ganglio de Gasser, hasta su terminación en el espacio interpterigoideo, no posee una longitud mayor de 1,5 cm.

Se le describen 3 porciones.

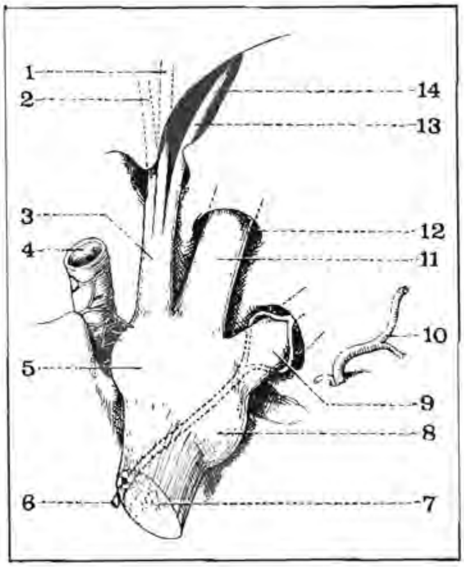


Fig. 27. Vista superior del nervio trigémino derecho y del ganglio de Gasser.

1 Nervio frontal.
2 Nervio nasal.
3 Nervio oftálmico de Willis.
4 Arteria carótida interna.
5 Ganglio de Gasser (asta interna).
6 Raíz motora (o masticadora) del V.
7 Nervio trigémino (V).
8 Ganglio de Gasser (asta externa).
9 Nervio maxilar inferior o mandibular.
10 Arteria meníngea media.
11 Nervio maxilar superior.
12 Agujero redondo mayor.
13 Nervio lagrimal.
14 Porción lateral de la hendidura esfenoidal.

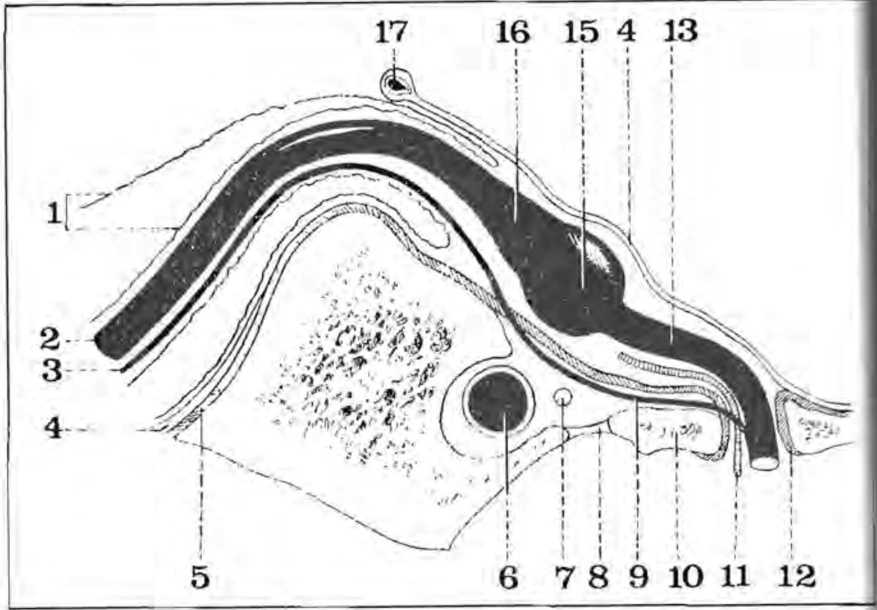


Fig. 28. Corte oblicuo que pasa por el nervio trigémino y por el nervio maxilar inferior (tomado de Monod y Duhamel).

1 Vaina aracnoidea.
2 Nervio trigémino (V) en la fosa cerebral posterior.
3 Raíz motora del nervio trigémino.
4 Hoja dural de la duramadre.
5 Hoja perióstica de la duramadre.
6 Arteria carótida interna.
7 Nervio petroso mayor.
8 Fibrocartílago del agujero rasgado anterior.
9 Raíz motora del V en su trayecto extradural.
10 Ala mayor del esfenoides.
11 Arteria meníngea media.
12 Hoja perióstica del agujero oval.
13 Nervio maxilar inferior.
14 Hoja dural del techo del cavum de Meckel.
15 Ganglio de Gasser.
16 Plexo triangular.
17 Seno petroso superior (en la circunferencia mayor de la tienda del cerebelo).

• En el compartimiento medio de la base de cráneo (fig. 28).

Las 2 raíces, contenidas en 2 vainas de duramadre independientes, son acompañadas por la arteria meníngea menor.

Las relaciones se establecen:

— *hacia adentro*, con el nervio maxilar superior y la pared externa del seno cavernoso;

— *hacia afuera*, con la arteria meníngea media que atraviesa el agujero redondo menor.

• A nivel del agujero oval (foramen ovale).

Las 2 raíces se unen entre sí en un nervio plexiforme que es seguido por delante por las venas del agujero oval.

• En el espacio interpterigoideo.

Comprendido entre la aponeurosis interpterigoidea hacia adentro y la aponeurosis pterigotemporomaxilar hacia afuera, el nervio está englobado por el plexo venoso pterigoideo posterior; contra la cara interna se aplica el ganglio ótico (ganglium oticum), corpúsculo simpático de 2 mm de diámetro en el cual se introducen los nervios petrosos menores.

La arteria axilar interna, cualquiera que sea su variedad, está siempre más baja que el nervio, que a 5 mm por debajo de la base de cráneo se divide en 2 troncos terminales.

Rama colateral

El ramo meníngeo recurrente (ramus meningeus) sigue a la arteria meníngea media.

Ramas terminales

• Tronco anterior: da 3 ramas (fig. 29).

— El nervio temporobucal, que se insinúa entre los 2 fascículos del pterigoideo externo, al que inerva, y se divide en 2 nervios sobre la cara superficial del músculo:

— nervio temporal profundo anterior, distribuido por la parte anterior del temporal;

— nervio bucal (nervus buccalis), sensitivo, para la mucosa de la piel de las mejillas.

— El nervio temporal profundo medio (n. temporales profundi), que inerva la parte media del temporal.

Ramas del nervio maxilar inferior

a. *Colateral*
   Ramo meníngeo recurrente
b. *Terminales*
   — Tronco anterior:
      nervio temporobucal
      nervio temporal profundo medio
      nervio temporomaseterino
   — Tronco posterior:
      tronco común del:
         pterigoideo interno
         periestafilino externo y músculo del martillo
         nervio dentario inferior
         nervio lingual
         nervio auriculotemporal

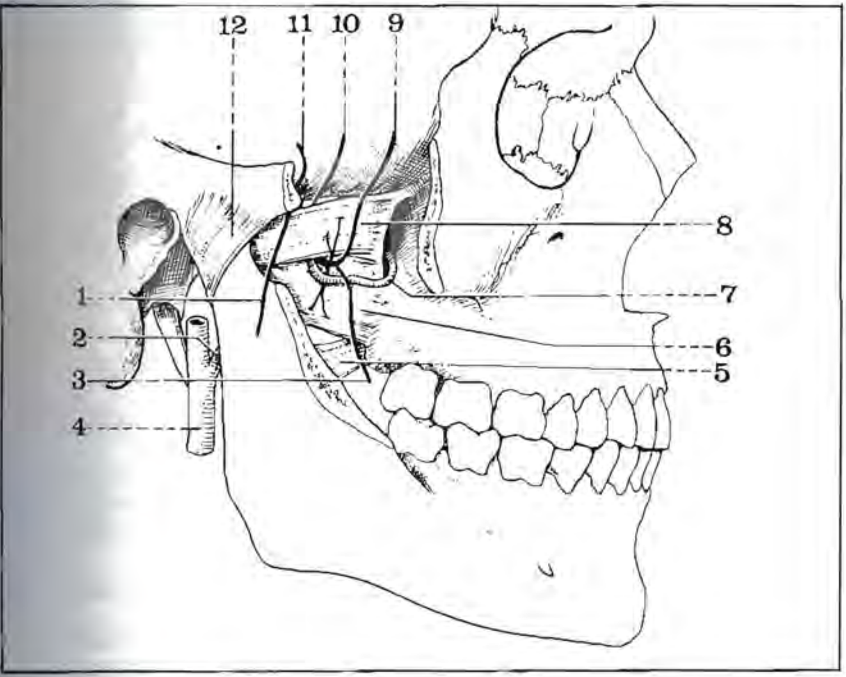


Fig. 29. Ramos del tronco anterior del nervio maxilar inferior (vista lateral derecha luego de la sección del cigoma y de la apófisis coronoides).

1 Nervio maseterino.
2 Arteria maxilar interna.
3 Nervio bucal.
4 Arteria carótida externa.
5 Fascículo maxilar del pterigoideo interno.
6 Fascículo inferior (o pterigoideo) del pterigoideo externo.
7 Variedad superficial de la arteria maxilar interna.
8 Fascículo superior (o esfenoidal) del pterigoideo externo.
9 Nervio temporal profundo anterior.
10 Nervio temporal profundo medio.
11 Nervio temporal profundo posterior.
12 Ligamento lateral externo (de la articulación temporomaxilar).

— El nervio temporomaseterino, dirigido hacia afuera, que encuentra entre el ala mayor del esfenoides y el pterigoideo externo y divide en 2 nervios:

— el temporal profundo posterior, para la parte posterior de temporal;

— el maseterino (nervus massetericus), que pasa por la escotadur sigmoide e inerva al masetero.

- Tronco posterior: da 4 ramas (figs. 30 y 35).

— Un tronco común se divide en 3 ramas y atraviesa la "zon cribosa" por encima del ligamento pterigoespinoso:

— nervio del pterigoideo interno (nervus pterygoideus medialis

— nervio del periestafilino externo (nervus tensoris veli palatini

— nervio del músculo del martillo (nervus tensoris tympani).

— El nervio dentario inferior (nervus alveolaris inferior) pare continuar el trayecto del maxilar inferior, aborda el espacio interpter goideo y luego se introduce en el conducto dentario inferior.

En su trayecto se anastomosa con el lingual, inerva el múscul milohioideo y el vientre anterior del digástrico y envía nervios a lo dientes molares y premolares inferiores.

A nivel del agujero mentoniano se divide en 2 ramas:

— nervio incisivo para el canino y los dos incisivos inferiores;

— nervio mentoniano (nervus mentalis) para la piel del mentón para el labio inferior.

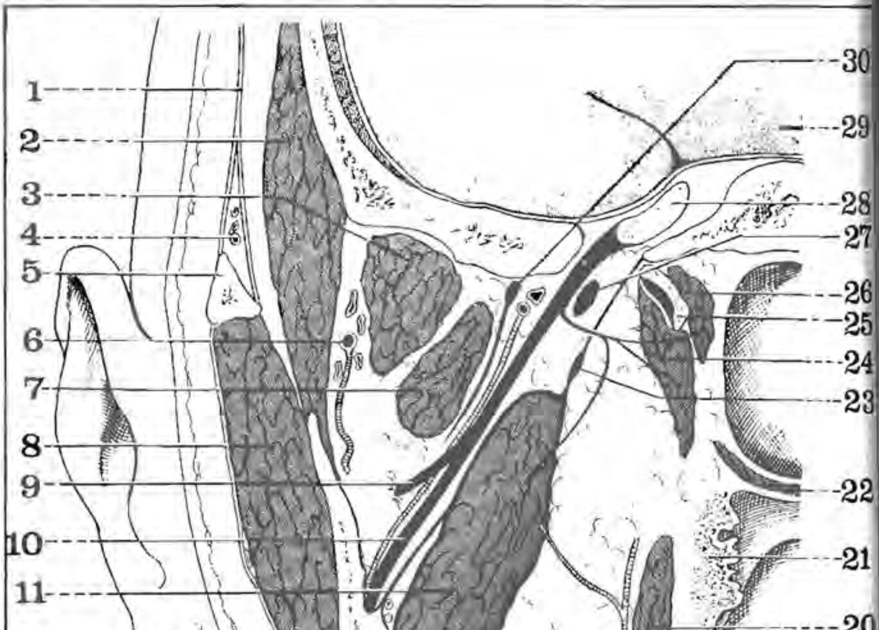


Fig. 30. Corte frontal que pasa por el nervio maxilar inferior (lado derecho, segmento posterior del corte), tomado de Testut y Jacob.

1 Aponeurosis temporal.
2 Músculo temporal.
3 Fascículo superior del pterigoideo externo.
4 Vasos cigomaticoorbitarios.
5 Arcada cigomática.
6 Arteria maxilar interna.
7 Fascículo inferior del pterigoideo externo.
8 Músculo masetero.
9 Nervio lingual (seccionado).
10 Nervio dentario inferior.
11 Músculo pterigoideo interno.
12 Rama montante de la mandíbula.
13 Glándula submaxilar.
14 Vientre posterior del músculo digástrico.
15 Hueso hioideo.
16 Arteria facial.
17 Músculo hiogloso.
18 Músculo constrictor medio de la faringe.
19 Músculo estilogloso.
20 Músculo constrictor superior de la faringe.
21 Amígdala palatina.
22 Velo del paladar.
23 Ligamento pterigoespinoso.
24 Músculo periestafilino externo.
25 Trompa de Eustaquio (tuba auditiva).
26 Músculo periestafilino interno.
27 Ganglio ótico.
28 Ganglio de Gasser.
29 Lóbulo temporoesfenoidal del cerebro.
30 Ligamento de Hyrtl.

— El nervio lingual (nervus lingualis) es solamente sensitivo y está destinado a la mucosa de la lengua.

Casi vertical, desciende en el espacio interpterigoideo al que aborda junto con el dentario interior, del que luego se separa en ángulo agudo para dirigirse hacia la lengua. Recibe por su borde posterior a la cuerda del tímpano (chorda tympani), nacida del facial.

Deja la región pasando por debajo del músculo buccinador, atraviesa la parte alta de la celda submaxilar y termina en la celda sublingual, por delante del músculo hiogloso.

Asegura la inervación sensitiva de la lengua, en sus caras laterales, cara inferior de la punta y $^{2}/_{3}$ anteriores de la cara dorsal.

— El nervio auriculotemporal (nervus auriculotemporalis) se dirige hacia atrás formando, mediante sus dos ramas de división, un verdadero bucle que rodea a la arteria meníngea media.

Sigue luego a la arteria maxilar interna, situada por debajo de él, y por el ojal retrocondíleo alcanza a la glándula parótida a la que inerva.

Se acoda en ángulo recto y termina en los planos cutáneos de la región temporal.

Función del nervio maxilar inferior

- Motora, para:
  — todos los músculos masticadores (temporal, masetero, pterigoideos externo e interno);
  — el músculo del martillo (o tensor del tímpano);
  — el periestafilino externo (o tensor del velo del paladar);
  — el milohioideo y el vientre anterior del digástrico.

- Sensitiva, para:
  — la duramadre de la región temporoparietal;
  — los tegumentos de la región temporal, del mentón y del labio inferior;
  — la mucosa del suelo de la boca y de la cara interna de las mejillas;
  — los $^{2}/_{3}$ anteriores de la mucosa lingual;
  — todos los dientes del maxilar inferior.

- Secretora y sensorial, por la cuerda del tímpano (del facial) y por el ganglio ótico (que recibe las fibras de los nervios petrosos menores):
  — inervación secretora y vasomotra de las glándulas salivares;
  — sensaciones gustativas de los $^{2}/_{3}$ anteriores de la lengua.

2. *Hacia adelante*: el nervio maxilar superior (nervus maxillaris), segunda rama del trigémino, atraviesa la región pterigomaxilar.

Constitución anatómica

Exclusivamente sensitivo, el nervio no posee las funciones motoras ni secretoras que alguna vez se le han atribuido.

Relaciones

De un calibre de 4 mm, el nervio presenta un trayecto "en bayoneta" de la base del cráneo al suelo de la órbita, atravesando la parte más elevada de la fosa pterigomaxilar.

Se le han descrito 7 porciones.

- En el compartimiento medio de la base del cráneo (fig. 31).

El nervio se desprende del borde anterior convexo del ganglio de Gasser, entre el oftálmico por dentro y el maxilar inferior hacia afuera. Está alojado en un desdoblamiento de la duramadre que se prolonga hacia adelante desde el cavum de Meckel o celda del ganglio de Gasser.

Sus relaciones son:

— *hacia adentro*, con la pared externa del seno cavernoso (que

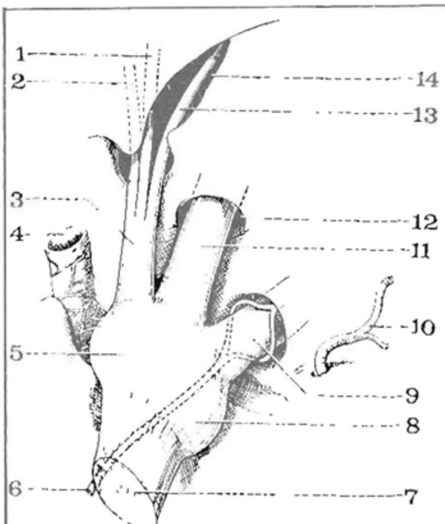
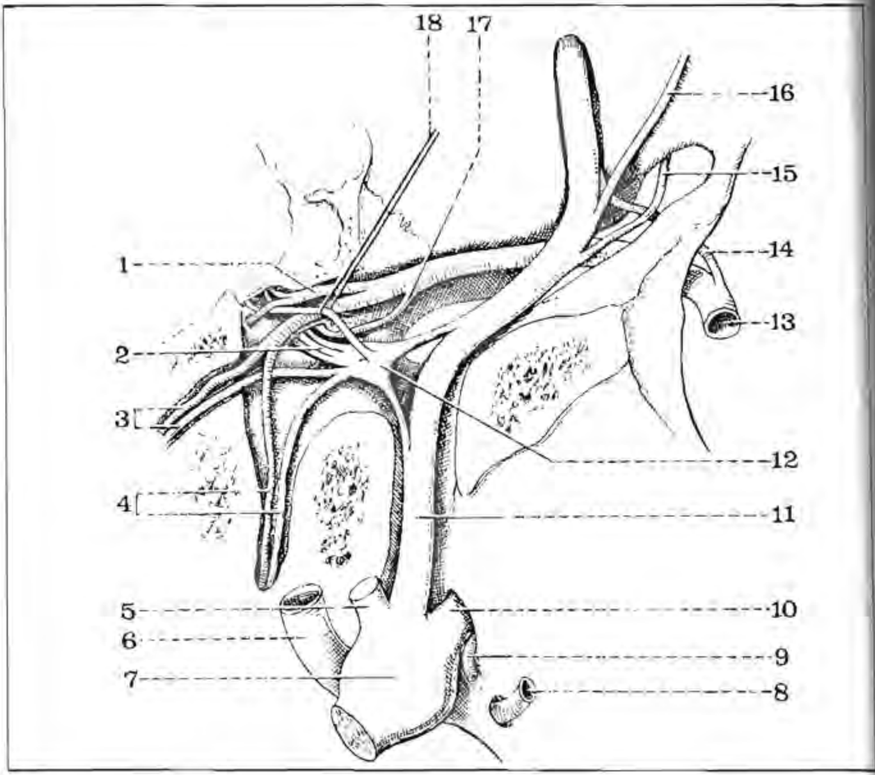


Fig. 31. Vista superior del nervio trigémino derecho y del ganglio de Gasser

1 Nervio frontal.
2 Nervio nasal.
3 Nervio oftálmico de Willis.
4 Arteria carótida interna.
5 Ganglio de Gasser (asta interna)
6 Raíz motora (o masticadora) del V.
7 Nervio trigémino (V).
8 Ganglio de Gasser (asta externa).
9 Nervio maxilar inferior (o mandibular)
10 Arteria meníngea media.
11 Nervio maxilar superior.
12 Agujero redondo mayor.
13 Nervio lagrimal
14 Porción lateral de la hendidura esfenoidal

Fig. 32. Corte horizontal del cráneo que muestra el trayecto del nervio maxilar superior derecho

1 Arteria esfenopalatina.
2 Nervios palatinos.
3 Arteria y nervio pterigopalatinos.
4 Arteria y nervio vidianos.
5 Nervio oftálmico.
6 Arteria carótida interna.
7 Ganglio de Gasser.
8 Arteria meningea media.
9 Arteria meningea menor.
10 Nervio maxilar inferior.
11 Nervio maxilar superior.
12 Ganglio esfenopalatino.
13 Arteria maxilar interna
14 Arteria infraorbitaria.
15 Nervio dentario posterior
16 Ramo orbitario.
17 Arteria palatina superior
18 Nervio nasopalatino (sostenido por un hilo).



contiene los nervios oftálmico, patético y motor ocular común, de abajo hacia arriba);

— *hacia afuera*, con el agujero oval y el maxilar inferior;
— *hacia arriba*, con el lóbulo temporoesfenoidal;
— *hacia abajo*, con el ala mayor del esfenoides.

- A nivel del agujero redondo mayor (foramen rotundum).

El nervio pierde su aspecto plexiforme y se vuelve triangular; en la travesía de este orificio está situado entre las raíces anterior y media del ala mayor.

- En el trasfondo de la fosa pterigomaxilar o fosa pterigopalatina (fossa pterygopalatina).

Alojado entre las paredes posterior (apófisis pterigoides) e interna (lámina vertical del palatino) de la fosa, está en contacto con el techo de ésta (cara inferior del ala mayor) y se aproxima a la pared anterior (tuberosidad del maxilar superior) en un trayecto oblicuo (figs. 32 y 33).

Está unido al ganglio esfenopalatino o pterigopalatino (ganglio pterygopalatinum) por el nervio del mismo nombre; situado por debajo y por dentro del nervio, este ganglio simpático recibe al nervio vidiano o nervio del conducto pterigoideo (nervus canalis pterygoidei).

La *arteria maxilar interna* es subyacente a él y describe, junto con sus venas, una curva cóncava hacia arriba.

- En la hendidura pterigomaxilar o fisura pterigopalatina (fissura pterygopalatina).

El nervio es siempre el órgano situado en posición más elevada, aplicado contra la tuberosidad del maxilar superior.

- En la fosa pterigomaxilar o fosa infratemporal (fossa infratemporalis).

Se vuelve sagital y describe un curva de concavidad interna siempre en contacto con la tuberosidad del maxilar.

- En la hendidura esfenomaxilar o fisura orbitaria inferior (fissura orbitalis inferior), limitada por el ala mayor del esfenoides y el borde superoexterno del maxilar superior, el nervio va acompañado hacia afuera por la arteria infraorbitaria (de la maxilar interna).

- A nivel del piso de la órbita, corre por el canal infraorbitario que se trasforma progresivamente en un conducto suprayacente al seno maxilar. En este punto toma el nombre de **nervio infraorbitario** (n. infraorbitalis) y emerge por el agujero infraorbitario.

Ramas colaterales (figs. 34 y 35)

- El ramo meníngeo (ramus meningeus medius) nace en el compartimiento medio de la base de cráneo e inerva a la duramadre.

- El ramo orbitario o nervio cigomático (nervus zygomaticus) penetra en la parte externa de la órbita a través de la hendidura esfenomaxilar y termina por medio de 2 ramas:
  — una lacrimopalpebral, que se anastomosa con el nervio lagrimal (del oftálmico).
  — otra temporomalar, que atraviesa al hueso malar y se anastomosa con el nervio temporal profundo anterior.

- El nervio esfenopalatino o pterigopalatino (nervio pterygopalatini) está formado, en realidad, por numerosos filetes que se introducen en el ganglio esfenopalatino; allí se dividen en una serie de nervios predominantemente destinados al paladar:
  — Nervios nasales superiores (rami nasales posteriores superiores), se distribuyen por los cornetes superior y medio.
  — Nervio faríngeo (ramus pharyngeus), inerva la mucosa del orificio de la trompa de Eustaquio.
  — Nervio nasopalatino (nervus nasopalatinus), atraviesa el agujero esfenopalatino e inerva la parte anterior de la bóveda del paladar.

Ramas del nervio maxilar superior

a. *Colaterales:*
  ramo meníngeo
  ramo orbitario
  nervio esfenopalatino
    nervios nasales superiores
    nervio faríngeo
    nervio nasopalatino
    nervios orbitarios
    nervios palatinos
  nervios dentarios superiores:
    posteriores
    medio
    anteriores
b. *Terminal:*
  nervio infraorbitario

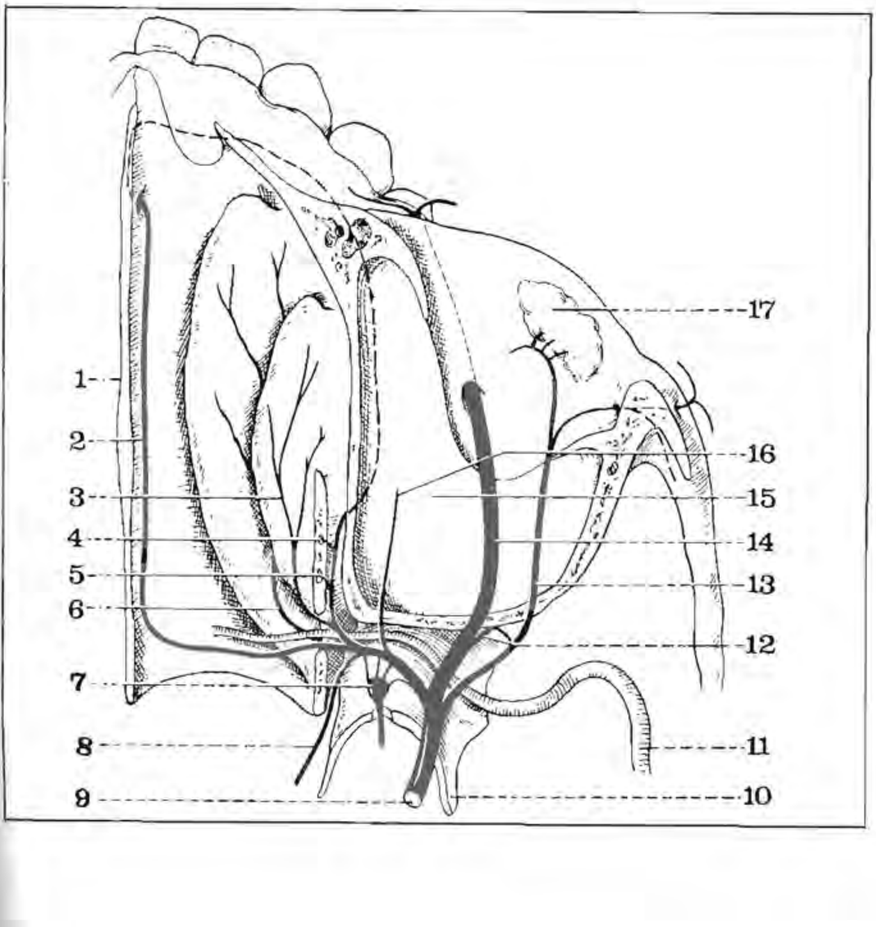


Fig. 33. Vista superior de la fosa nasal y de la órbita derecha que muestra el trayecto del nervio maxilar superior (tomado de Lazorthes).

1	Lámina perpendicular del etmoides.
2	Nervio esfenopalatino interno.
3	Nervio esfenopalatino externo
4	Nervio palatino medio
5	Nervio palatino posterior.
6	Nervio nasal superior.
7	Ganglio esfenopalatino.
8	Nervio faríngeo.
9	Nervio maxilar superior.
10	Ala mayor del esfenoides.
11	Arteria maxilar interna.
12	Nervio dentario posterior.
13	Ramo orbitario.
14	Nervio infraorbitario.
15	Piso de la órbita.
16	Nervio orbitario.
17	Glándula lagrimal.

se sabe que el nervio neumogástrico es el responsable de esa inervación, mediante la rama anastomótica de la fosa yugular (del facial), el petroso superficial mayor, el nervio vidiano y el ganglio esfenopalatino.

- Secretoria: no posee; en algún momento se sostuvo que inervaba a la glándula lagrimal, pero su inervación proviene con certeza del nervio vidiano.

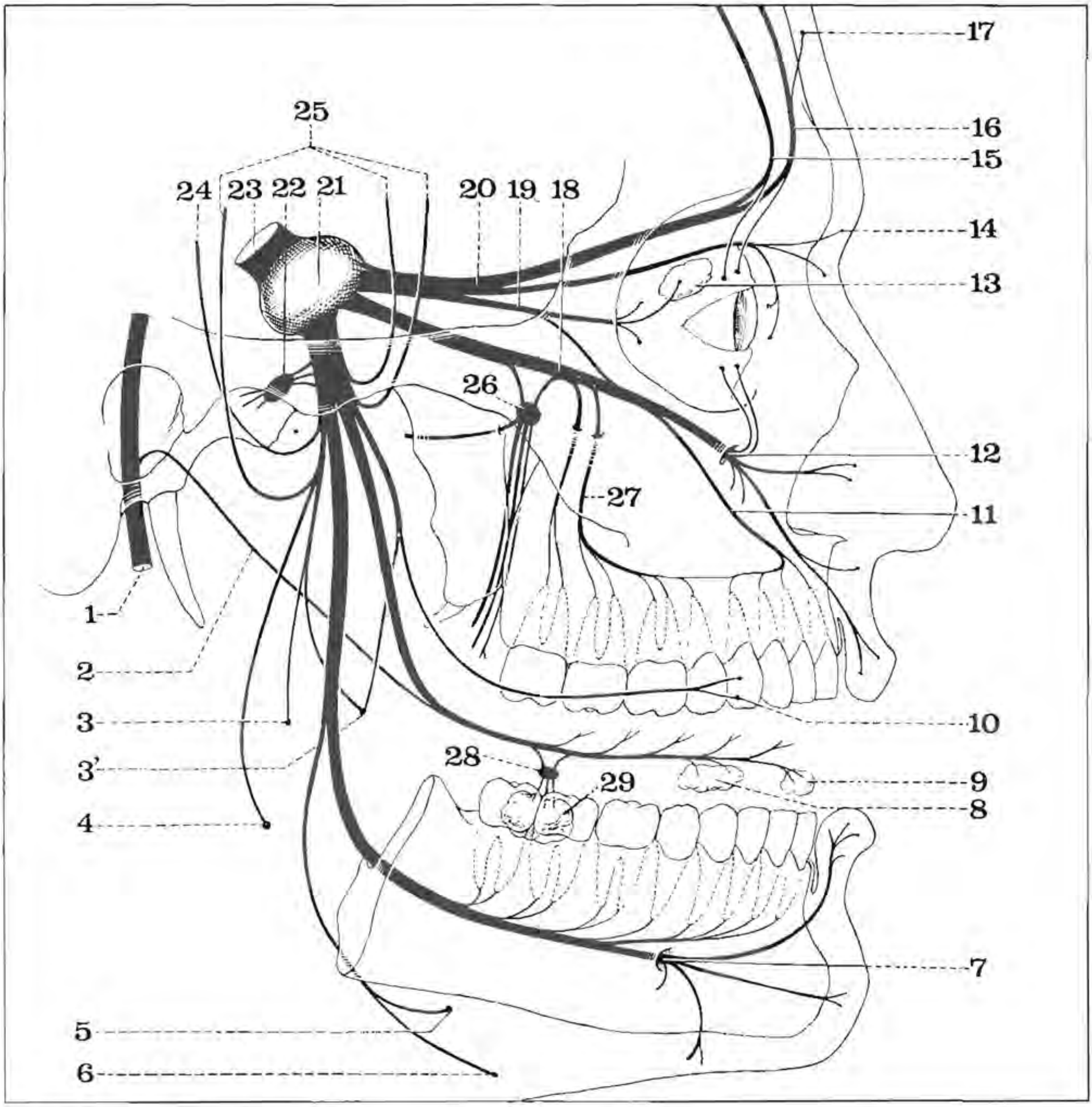


Fig. 35. Representación esquemática del nervio trigémino y de sus ramas (tomado de Pitres y Testut).

1 Nervio facial.
2 Cuerda del tímpano.
3 Nervio del pterigoideo interno.
3' Nervio del pterigoideo externo.
4 Nervio del masetero.
5 Nervio del milohioideo.
6 Nervio del vientre anterior del digástrico.
7 Nervio dentario inferior.
8 Glándula sublingual.
9 Glándula lingual de Blandin.
10 Nervio bucal.
11 Nervio dentario anterior.
12 Nervio infraorbitario.
13 Glándula lagrimal.
14 Nervio nasal.
15 Nervio frontal externo.
16 Nervio frontal interno.
17 Ramo cutáneo del nervio frontal interno.
18 Nervio maxilar superior.
19 Nervio lagrimal.
20 Nervio oftálmico.
21 Ganglio de Gasser.
22 Ganglio ótico.
23 Nervio trigémino.
24 Nervio auriculotemporal.
25 Nervios temporales profundos.
26 Ganglio esfenopalatino.
27 Nervio dentario posterior.
28 Ganglio submaxilar.
29 Glándula submaxilar.

CUARTA PARTE

Región masticadora superficial o región temporomaseterina

- A. Músculo temporal
  - a. *Orígenes*
  - b. *Cuerpo carnoso*
  - c. *Terminación*
  - d. *Inervación*
  - e. *Acción*
  - f. *Relaciones*
  - g. *Planos superficiales*
    - — tejido celular subcutáneo
    - — piel y forma externa
- B. Músculo masetero
  - a. *Capa profunda*
  - b. *Capa superficial*
  - c. *Inervación*
  - d. *Acción*
  - e. *Relaciones*
  - f. *Planos superficiales*
    - — tejido celular subcutáneo
    - — piel y forma externa

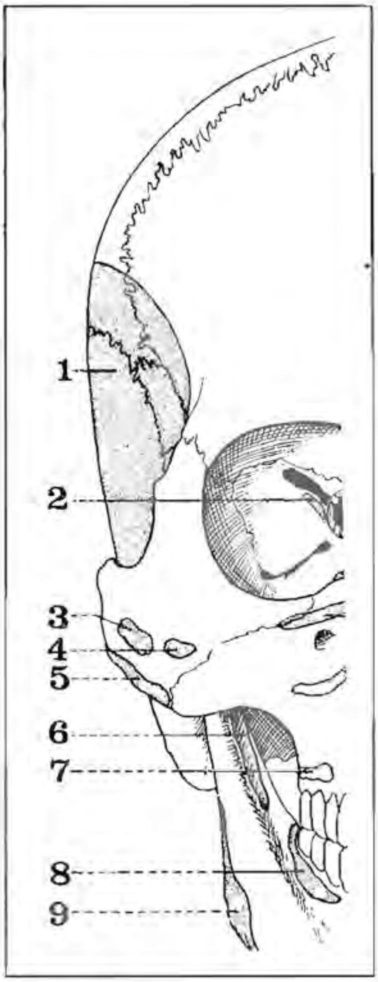


Fig. 36. Inserciones musculares de la cara lateral derecha del cráneo (vista de frente)

1 Músculo temporal
2 Músculo recto externo (del globo ocular)
3 Músculo cigomático mayor
4 Músculo cigomático menor
5 Músculo masetero (inserción malar)
6 Tendón del temporal
7 Músculo buccinador (inserción maxilar)
8 Músculo buccinador (inserción mandibular)
9 Músculo masetero (inserción mandibular)

La fosa temporal y la rama montante de la mandíbula están recubiertas por los músculos masticadores superficiales, situados prácticamente en un mismo plano:

— hacia arriba, el músculo temporal;
— hacia abajo, el músculo masetero.

A. MÚSCULO TEMPORAL (musculus temporalis)

Es el principal elemento de la región (regio temporalis).

a. Orígenes

1. *Óseos*

Sobre una superficie semicircular de la **fosa temporal** comprendida entre (figs. 36 y 37):

— *hacia arriba* la línea curva temporal inferior;
— *hacia abajo*, la cresta esfenotemporal y la supramastoidea;
— *hacia adelante*, la apófisis externa del frontal y la sutura esfenomalar;
— *hacia atrás*, la unión de la línea curva temporal inferior y de la cresta supramastoidea.

Estas inserciones tienen lugar mediante;
— fibras carnosas, en la fosa temporal;
— fibras aponeuróticas, en la cresta esfenotemporal.

2. *Aponeuróticos*

En los $^2/_3$ superiores de la cara interna de la aponeurosis temporal, por algunos fascículos carnosos aislados.

2. *En su 1/3 inferior*

El tendón temporal se desliza por el "gran agujero cigomático" y recubre la apófisis coronoides.

Se relaciona:

— *hacia adentro*, con el músculo pterigoideo externo, con el músculo buccinador y la parte posterior de la bola adiposa de Bichat o cuerpo adiposo de la boca (corpus adiposum bucae);

— *hacia afuera*, con la arcada cigomática y el masetero que la cubre totalmente;

— *hacia adelante*, con la bola adiposa de Bichat que lo separa del canal retromalar;

— *hacia atrás*, con la escotadura sigmoidea y el paquete vasculonervioso maseterino que la atraviesa.

g. **Planos superficiales**

1. *Tejido celular subcutáneo*

Es laxo hacia adelante y muy compacto hacia atrás; en su espesor contiene a los vasos y nervios superficiales (fig. 40).

— Las *arterias* provienen de la *temporal superficial* (arteria temporalis superficialis), rama terminal de la carótida externa, que a su emergencia de la parótida asciende verticalmente por delante del trago incluida entre el conducto auditivo externo y el tubérculo cigomático anterior. Al llegar a la región temporal se divide en 2 ramas un poco por encima de la arcada cigomática:

— una *anterior*, frontal, muy flexuosa;

— otra *posterior*, parietal, más voluminosa.

Profusamente anastomosadas entre sí, estas ramas se ponen en relación hacia atrás con la auricular posterior y la occipital, colaterales de la carótida externa.

En su trayecto la temporal superficial da origen a 2 colaterales:

— la *temporal profunda posterior* (a. temporales profundae), que perfora la aponeurosis temporal y se hace subaponeurótica;

— la *cigomaticoorbitaria* (arteria cigomatico-orbitalis) que corre por encima del cigoma.

La arteritis localizada en la temporal superficial afecta a veces una forma muy particular en la enfermedad de Horton.

— Las *venas* reciben la *vena temporal superficial* (vv. temporales superficiales), generalmente situada por detrás de la arteria, y se unen con la vena maxilar interna para formar la vena yugular externa.

— Los *linfáticos* forman 2 corrientes:

— *anterior*: drena en los ganglios parotídeos y auriculares (pretrago);

— *posterior*: drena en los ganglios mastoideos.

— Los *nervios* son motores y sensitivos:

- motores: ***ramas temporofaciales del nervio facial (VII), destinadas a los 2 músculos auriculares;***
- sensitivos:

— el *nervio auriculotemporal* (nervus auriculotemporalis) es el más importante; rama del nervio maxilar inferior, aborda la región con los vasos temporales superficiales, pasando generalmente entre ambos, y se distribuye por casi todos los planos superficiales;

— *hacia adelante*, las ramas del nervio oftálmico y del nervio cigomático (rama temporomalar);

— *hacia atrás*, la rama mastoidea (del plexo cervical superficial) y el nervio suboccipital mayor (de C2).

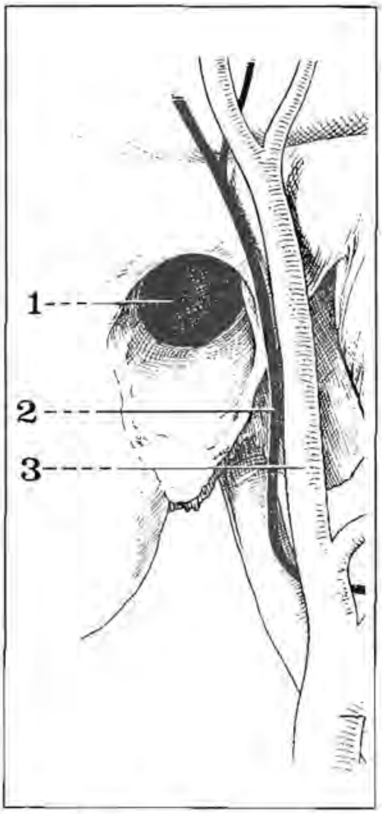


Fig. 40. Vasos y nervios superficiales.

1 Conducto auditivo externo.
2 Nervio auriculotemporal.
3 Arteria temporal superficial

2. *Piel y forma externa*

En su sector *anterior* la piel es fina y glabra; en su sector *posterior* es más resistente, menos móvil y, sobre todo, se halla recubierta de

3. *Terminación*

Sobre la mitad superior de la cara externa de la rama montante.

b. CAPA SUPERFICIAL

Más larga y más anterior, está formada por fibras oblicuas hacia abajo y hacia atrás.

1. Orígenes

Sobre los ³/₄ anteriores del borde inferior de la arcada cigomática, por las fibras aponeuróticas que alcanzan hacia adelante el ángulo inferior del hueso malar y hacia atrás la sutura cigomaticomalar.

2. Cuerpo carnoso

Dirigido hacia abajo y atrás hacia el ángulo de la mandíbula, se subdivide en 2 lengüetas fibrosas.

3. Terminación (fig. 37)

Sobre el ángulo del maxilar inferior y sobre la mitad inferior de la cara externa de la rama montante, mediante fibras carnosas hacia adelante y fibras aponeuróticas hacia atrás, que corresponden a las crestas óseas.

c. INERVACIÓN

Por la rama maseterina del nervio temporomaseterino, que atraviesa la escotadura sigmoidea y se ramifica entre las dos capas musculares.

d. ACCIÓN

Elevación vigorosa del maxilar inferior; su afección por el tétanos provoca una contractura irreductible denominada "trismus".

e. RELACIONES

El músculo ocupa una celda osteoaponeurótica, la *celda maseterina*, comprendida entre la rama montante del maxilar inferior, hacia adentro, y la aponeurosis maseterina hacia afuera.

- **Hacia adentro**

— *En el ¹/₃ superior*, inserción del temporal sobre la apófisis coronoides, la escotadura sigmoidea (cerrada por el septum sigmoideo) y el tendón condíleo del pterigoideo externo;
— *en los ²/₃ inferiores*, la rama montante de la mandíbula.

- **Hacia afuera**

La aponeurosis maseterina que rodea al músculo, y se fija sobre el borde inferior del cigoma, y los bordes de la rama montante.

En un desdoblamiento de la aponeurosis, órganos de dirección trasversal cruzan la cara superficial del músculo (fig. 45):

— *en el ¹/₃ superior*, la arteria trasversal de la cara, rama de la temporal superficial;
— *en el ¹/₃ medio*, la prolongación anterior de la glándula parótida y el conducto de Stenon (ductus parotideus), que se incurva a nivel del borde anterior del masetero, por detrás de la bola adiposa de Bichat, y perfora al músculo buccinador por adelante de ésta.

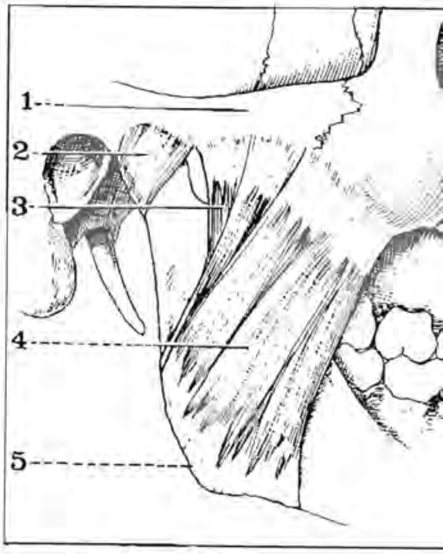


Fig. 43. Músculo masetero derecho.

1 Apófisis cigomática del temporal.
2 Ligamento lateral externo de la articulación temporomaxilar.
3 Fascículo profundo del músculo masetero.
4 Fascículo superficial del músculo masetero.
5 Ángulo de la mandíbula (o gonión).

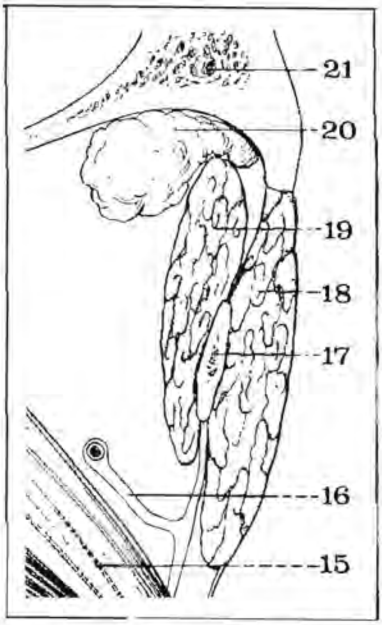


Fig. 44. Porción alta del músculo masetero (corte horizontal, lado derecho, segmento inferior).

15 Músculo pterigoideo externo.
16 Expansión externa de la lámina vascular de la arteria maxilar interna.
17 Apófisis coronoides.
18 Músculo masetero.
19 Músculo temporal.
20 Bola adiposa de Bichat.
21 Hueso malar (o cigomático).

Boca

Cavidad irregular situada entre el macizo óseo facial superior y la mandíbula, la boca no sólo representa el segmento inicial del tubo digestivo sino que es, además, el sitio del sentido del gusto. También desempeña un papel importante en la fonación y articulación de los sonidos. Comunica hacia adelante con el medio externo mediante la abertura bucal que cierra los labios; hacia atrás está abierta plenamente a la faringe con la que comunica por un orificio libre que recibe el nombre de istmo de la fauces.

Límites (figs. 1, 2 y 3)

Recubierta en su totalidad por una mucosa, la mucosa bucal que se continúa hacia atrás con la faríngea, la boca está limitada:

— *hacia adelante,* por los labios y la región labial;
— *lateralmente* por los elementos de la región geniana;
— *hacia arriba* por la bóveda del paladar que la separa de las fosas nasales, prolongada en la parte posterior por el velo del paladar cuyos pilares anteriores y posteriores circunscriben lateralmente la región amigdalina antes de ir a implantarse hacia abajo en la pared faríngea;
— *hacia abajo* por el músculo milohioideo, constituyente principal del piso de la boca, que separa a ésta de la región suprahioidea;
— *hacia atrás* se encuentra el istmo de la fauces, vasto orificio oval con su eje mayor vertical, que tiene por *borde superior* el borde libre del velo del paladar, *lateralmente* los pilares del velo y la amígdala y, *hacia abajo,* la base de la lengua (fig. 3).

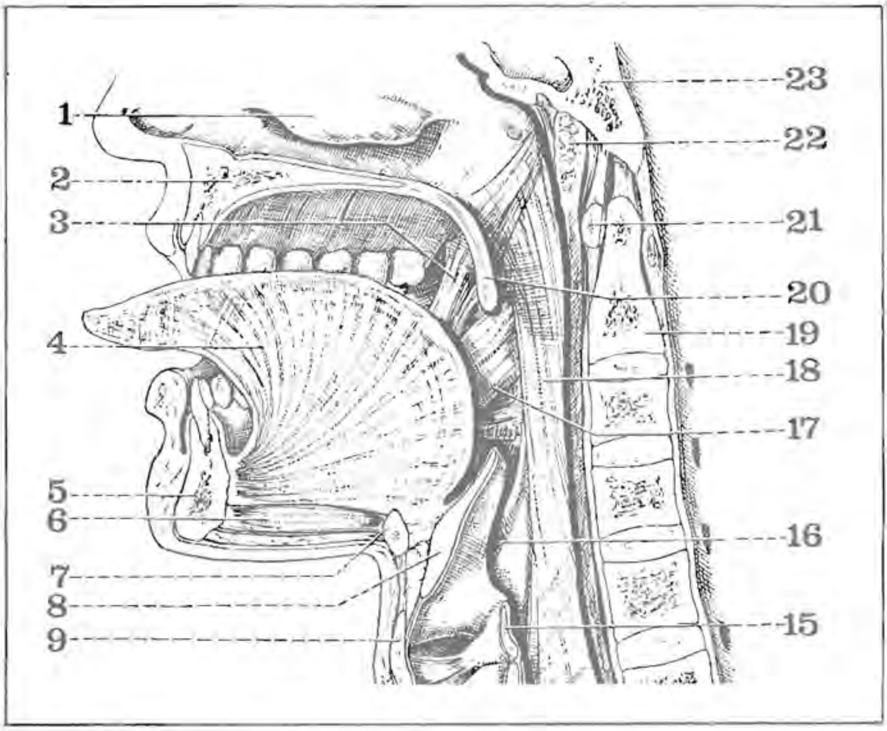


Fig. 1. Corte sagital de la cavidad bucal y de la faringe.

1 Cornete inferior.
2 Apófisis palatina del maxilar superior.
3 Pilar anterior del velo del paladar.
4 Lengua.
5 Maxilar inferior.
6 Geniohioideo.
7 Hueso hioides.
8 Epiglotis.
9 Cartílago tiroides.
15 Aritenoides.
16 Cavidad faríngea.
17 Pilar posterior del velo.
18 Pared faríngea.
19 Apófisis odontoides.
20 Velo del paladar.
21 Arco anterior del atlas.
22 Amígdala faríngea.
23 Esfenoides.

Divisiones topográficas y contenido de la boca

En el interior de la cavidad bucal hacen saliencia las arcadas dentarias que dividen a la boca en 2 partes (fig. 2).

— **Por fuera de las arcadas dentarias, el vestíbulo** de la boca, espacio virtual en reposo que tiene forma de herradura con su concavidad posterior, está limitado
— *por dentro* por las arcadas dentarias y la cara externa del borde alveolar tapizado por las encías;
— *por fuera* por la cara profunda, mucosa, de las regiones labial y geniana;
— *hacia arriba y hacia abajo* por la mucosa del surco gingivoyugal.

— **Por dentro de las arcadas dentarias, la cavidad bucal propiamente dicha,** limitada por fuera por las arcadas dentarias y el reborde gingival, es una cavidad virtual en reposo, de forma ovoidea, de 7 cm promedio de longitud, 4 cm de ancho y 2,5 cm de alto. La parte más grande de esta cavidad está ocupada por **la lengua** que forma una saliencia voluminosa sobre la línea media.

— La cavidad bucal propiamente dicha y el vestíbulo se comunican entre sí por los *espacios interdentarios* y, sobre todo, por el *espacio retrodentario* situado entre el último molar y el borde anterior de la rama montante de la mandíbula.

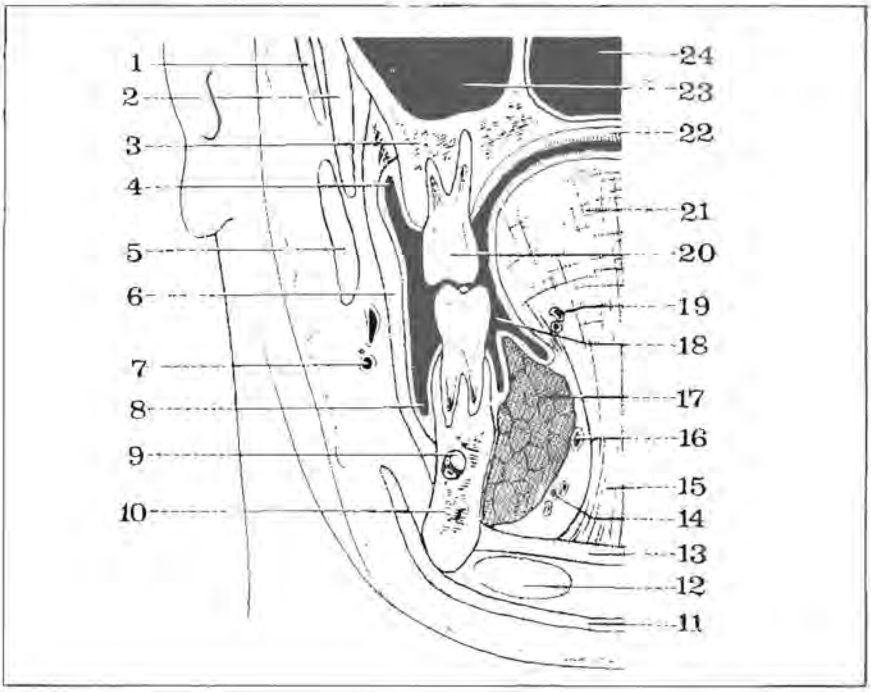


Fig. 2. Corte frontal de la cara que pasa por el 2º premolar.

1 Músculo cigomático mayor.
2 Masetero.
3 Hueso maxilar superior.
4 Surco gingivoyugal superior.
5 Risorio.
6 Músculo buccinador.
7 Arteria facial.
8 Surco gingivoyugal inferior.
9 Nervio dentario inferior en el conducto dentario.
10 Mandíbula.
11 Músculo cutáneo del cuello.
12 Vientre anterior del músculo digástrico.
13 Músculo milohioideo.
14 Arteria sublingual.
15 Músculo hiogloso.
16 Conducto de Warthon.
17 Glándula sublingual.
18 Cavidad bucal.
19 Arteria ranina.
20 Arcada dentaria superior (2º premolar).
21 Lengua.
22 Mucosa palatina.
23 Seno maxilar.
24 Fosa nasal.

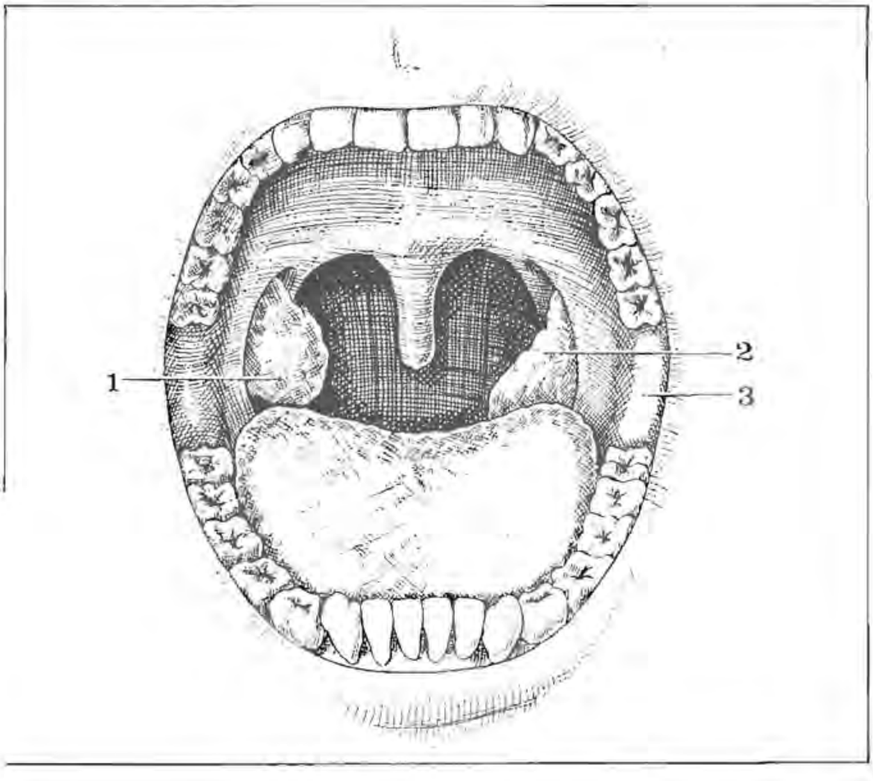


Fig. 3. Vista anterior de la cavidad bucal.

1 Amígdala pediculada.
2 Amígdala prolongada.
3 Borde anterior de la rama montante de la mandíbula.

Los diferentes elementos constitutivos de la boca pueden distribui se en varias regiones diferentes:

— *región labial* hacia adelante y *región geniana* lateralmente, qu se estudian con las regiones superficiales de la cara;
— *región palatina* hacia arriba;
— *región del piso de la boca* hacia abajo, cubierta por la *lengu*
— *región gingivodentaria*, lateralmente;
— *región amigdalina* hacia atrás, cabalgando sobre la cavidad buca y la faringe.

SITUACIÓN

Ocupa el espacio cóncavo hacia arriba circunscrito por las arcadas dentarias. Se implanta hacia abajo en la parte central del piso de la boca donde aparece como una evaginación muscular revestida de mucosa qu abulta hacia la boca y hacia la faringe.

Está situada:

— entre las arcadas gingivodentarias;

— debajo de la región palatina;

— encima del piso bucal, de la región infrahioidea y del hueso hioides sobre el cual se inserta, y

— adelante de la faringe de la que forma una parte de la pared anterior.

MORFOLOGÍA EXTERNA

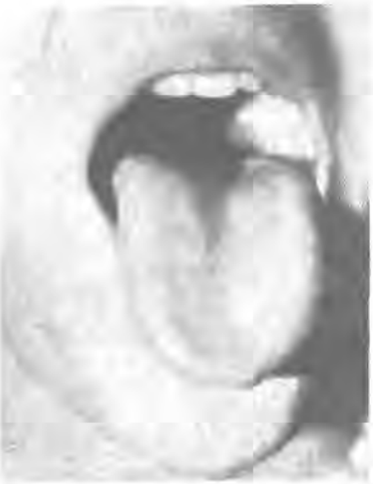


Fig. 1. Cara superior de la lengua.

Masa ovoide de extremidad posterior y punta anterior, la lengua comprende 2 partes.

— **Una parte fija** o raíz de la lengua, situada en la parte posteroinferior del órgano, profundamente ubicada en el piso bucal, está unida al hueso hioides hacia abajo, a la mandíbula hacia adelante y a los pilares del velo palatino hacia atrás (fig. 2 y 3).

— **Una parte móvil** o libre, más extensa, que abarca el segmento anterior y superior del órgano. Es la única parte visible en la inspección y se le pueden describir dos caras, dos bordes laterales, una punta y una base.

— *La cara superior* (figs. 1 y 3): de superficie rugosa y húmeda, de color rosado, presenta un surco mediano más o menos acusado. A ambos lados de este surco se implantan las hileras de papilas, que crecen en importancia desde adelante hacia atrás: son filiformes adelante y se vuelven fungiformes más atrás. En la unión de los $^2/_3$ anteriores con el $^1/_3$ posterior se trasforman en caliciformes y dibujan sobre la cara dorsal de la lengua un ángulo denominado V lingual o surco terminal. Éste señala la línea de unión entre los dos esbozos linguales primitivos y permite distinguir en la parte móvil de la lengua un sector bucal, situado por delante de la V, y otro sector faríngeo, por detrás de ella. Un poco por detrás del vértice de la V lingual, en la línea media, se encuentra una depresión pequeña, el "foramen caecum", que representa un vestigio del tracto tirogloso cuya persistencia provoca quistes y fístulas congénitas.

— *La cara inferior*: está revestida de una mucosa mucho más delgada y mucho más lisa que la de la cara superior. En relación con el suelo bucal, la lengua presenta otro surco medio que se prolonga hacia atrás por medio de un repliegue mucoso, el ***frenillo de la lengua***, que se incurva hacia adelante y hacia abajo para continuarse con la parte media del piso. Lateralmente, por debajo de la mucosa, hacen saliencia los músculos genioglosos y las venas raninas que suelen ser bien visibles (fig. 1 bis).

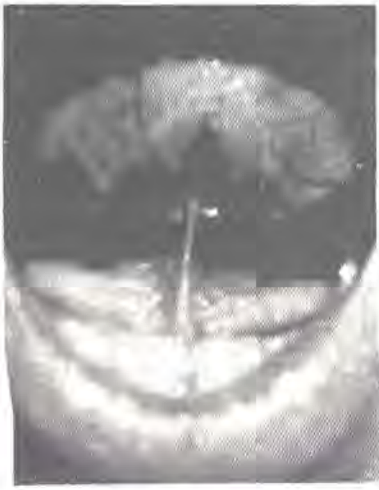


Fig. 1 bis. Frenillo de la lengua.

— *Los bordes laterales*: son redondeados y romos, se engrosan de adelante atrás y corresponden a las arcadas dentarias, relación que puede ulcerarlos en ciertas lesiones dentarias (fig. 1).

— *La base de la lengua*: enteramente faríngea, continúa la cara superior hacia atrás del vértice de la V lingual. Su mucosa es poco adherente, irregular y elevada por los numerosos folículos linfáticos cuyo conjunto forma la *amígdala lingual*. Inclinada progresivamente en un plano vertical, la base de la lengua va a formar la pared anterior de la orofaringe. Está en relación con la cara anterior de la epiglotis, a la que desplaza hacia atrás en el curso del segundo tiempo de la deglución obturando así el orificio superior de la laringe. En su parte más inferior,

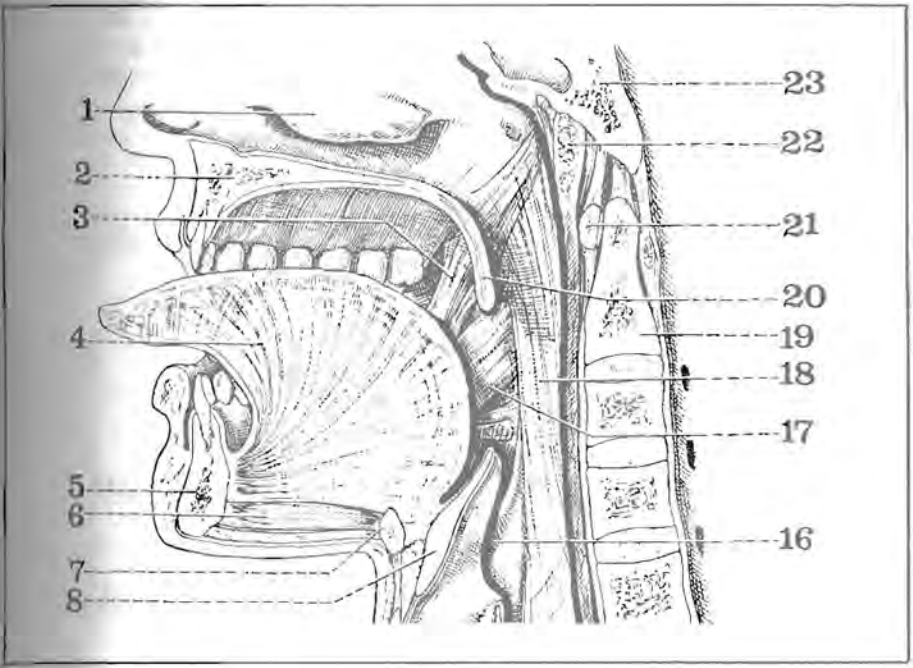


Fig. 2. Corte sagital esquemático de la cara y el cuello.

1 Cornete inferior.
2 Apófisis palatina del maxilar superior.
3 Pilar anterior del velo del paladar
4 Lengua.
5 Maxilar inferior.
6 Geniohioideo.
7 Hueso hioideo.
8 Epiglotis.
16 Cavidad faríngea.
17 Pilar posterior del velo.
18 Pared faríngea.
19 Apófisis odontoides.
20 Velo del paladar.
21 Arco anterior del atlas.
22 Amígdala faríngea.
23 Esfenoides.

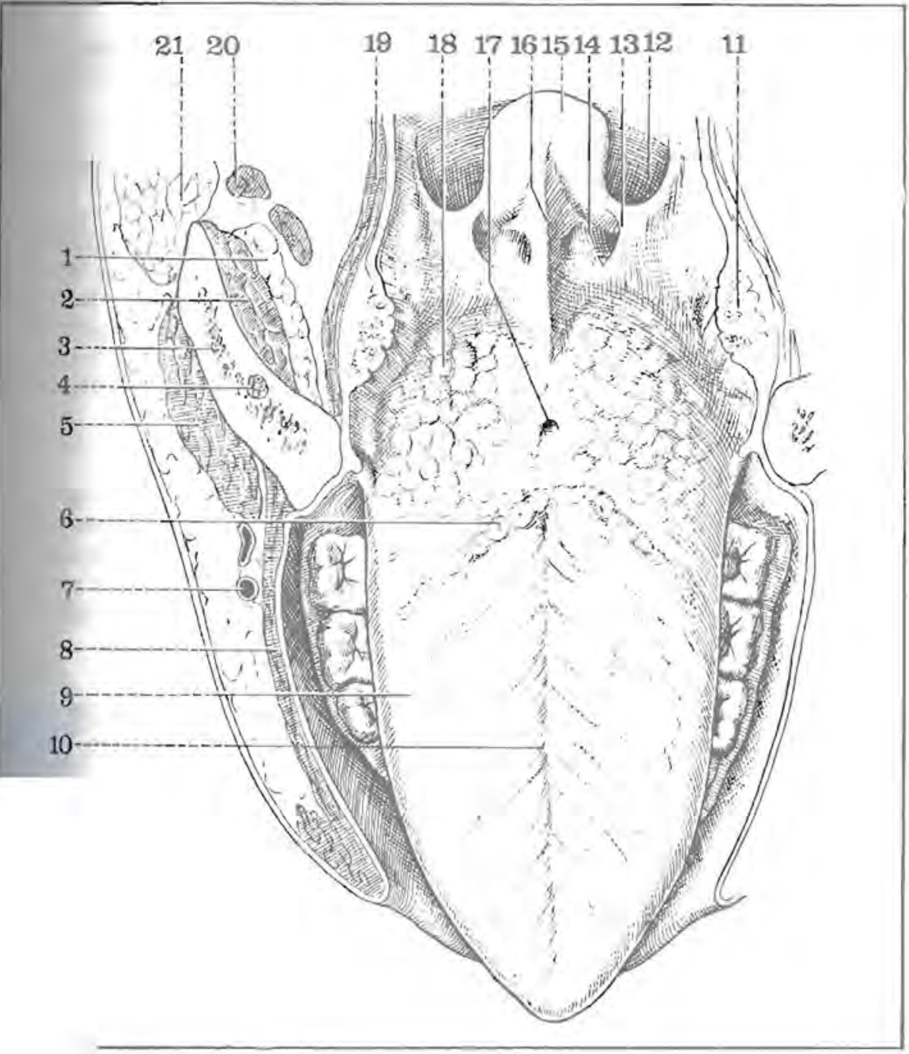


Fig. 3. Vista superior de la lengua (corte horizontal de la cara).

1 Prolongación anterior de la glándula submaxilar.
2 Músculo pterigoideo interno.
3 Rama montante de la mandíbula.
4 Conducto dentario inferior.
5 Musculo masetero
6 V lingual.
7 Arteria facial.
8 Músculo buccinador
9 Cara dorsal de la lengua
10 Surco lingual
11 Amígdala.
12 Seno piriforme
13 Repliegue glosoepiglótico lateral.
14 Valécula
15 Epiglotis
16 Repliegue glosoepiglótico mediano
17 Foramen caecum.
18 Base de la lengua
19 Músculo constrictor superior de la faringe
20 Músculo estilohioideo
21 Glándula parótida.

la base de la lengua se halla unida a la epiglotis por tres repliegues glosoepiglóticos, uno mediano y dos laterales, que levantan la mucosa y forman a ambos lados de la línea media las dos fosillas glosoepiglóticas (figs. 2 y 3).

CONSTITUCIÓN ANATÓMICA

Órgano esencialmente muscular, la lengua está constituida por:

— un esqueleto osteofibroso;
— un conjunto de músculos;
— una mucosa;
— vasos y nervios.

Esqueleto osteofibroso de la lengua

Está formado por un hueso impar y mediano, el hioides, y por dos membranas fibrosas, la membrana hioglosa y el septum lingual.

HUESO HIOIDES (fig. 4)

Impar y mediano, se halla situado en la concavidad del arco de la mandíbula a la altura de la 4ª vértebra cervical aproximadamente y tiene forma de herradura de concavidad posterior. Está constituido por un cuerpo anterior y mediano prolongado en sus extremos posteriores por dos apófisis: las astas mayores.

Inmediatamente por dentro de la base de las astas mayores nacen las astas menores, casi verticales, oblicuas hacia arriba y atrás (véase Región infrahioidea).

MEMBRANA HIOGLOSA

Es una lámina fibrosa, vertical, dispuesta en un plano frontal, ligeramente cóncava hacia atrás. Su altura aproximada es de 1 cm y se inserta hacia abajo en el borde superior del cuerpo del hioides entre las astas menores. Luego se pierde progresivamente hacia arriba en el espesor de las masas musculares de la lengua.

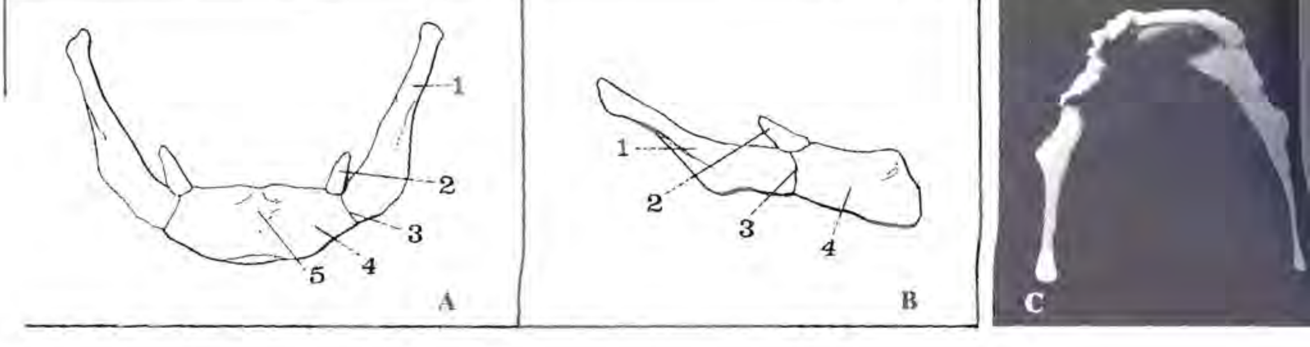
SEPTUM LINGUAL (fig. 5)

Es una lámina fibrosa de dirección sagital, de aspecto falciforme, cuya base se implanta hacia atrás en la mitad de la cara anterior de la membrana hioglosa y luego se ubica en el espesor de la lengua para terminar a nivel de la punta de ésta.

Alrededor de este esqueleto fibroso es donde se van a disponer los músculos de la lengua.

Fig. 4. Hueso hioides

A De frente.
B De perfil
C Vista superior.
1 Asta mayor.
2 Asta menor
3 Unión del asta mayor y el cuerpo
4 Cuerpo del hueso hioides
5 Tubérculo hioideo mediano



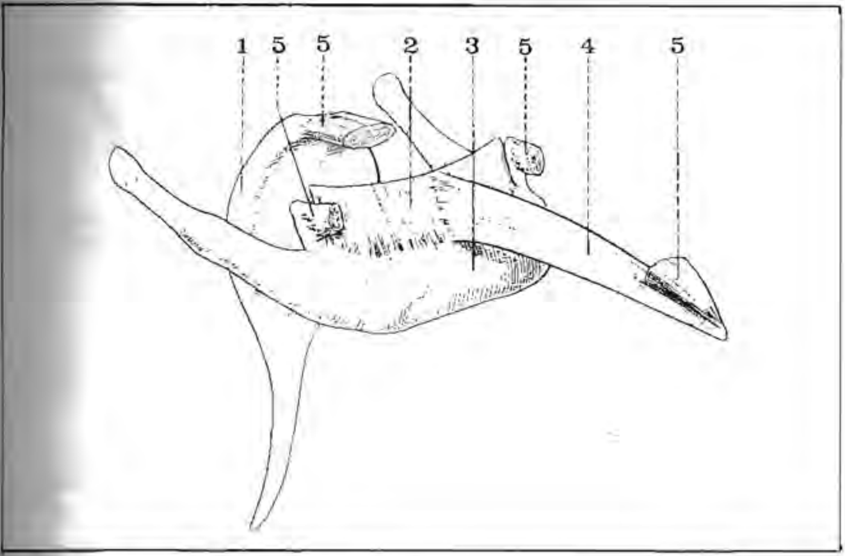


Fig. 5. Esqueleto fibroso de la lengua.

1 Epiglotis
2 Membrana hioglosa.
3 Hueso hioides
4 Septum lingual
5 Músculo lingual superior

Músculos de la lengua

En número de 17:8 pares y uno impar —el lingual superior—, nacen de los órganos o de los huesos vecinos para terminar en el espesor de la propia lengua, sobre la cara profunda de la mucosa o sobre el esqueleto fibroso. Todos están inervados por el hipogloso mayor (XII) con excepción del palatogloso y del estilogloso, inervados por el facial (VII).

1. **GENIOGLOSO** (genio-glossus) (fig. 6)

Se trata de un músculo par desplegado en abanico sobre la cara lateral del septum lingual, situado inmediatamente por encima del geniohioideo.

— **Inserciones**: hacia abajo y adelante por fibras tendinosas en las apófisis geni superiores.

— **Cuerpo muscular:** abanico aplanado trasversalmente, dirige sus fibras anteriores hacia la punta de la lengua, sus fibras medias hacia la cara profunda de la mucosa dorsal y sus fibras posteriores hacia el borde superior del hueso hioides.

— **Inervación:** por el hipogloso mayor.

— **Acción:** en su acción general el geniogloso desciende la lengua y la aplica contra el piso bucal. Sus fibras anteriores elongan la lengua hacia abajo y atrás; las posteriores traccionan del hueso hioides hacia arriba y hacia adelante.

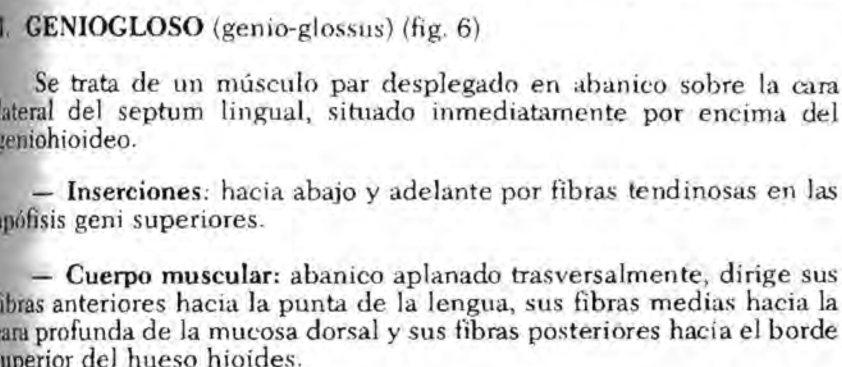


Fig. 6. Corte sagital esquemático de la lengua.

4 Geniogloso.
5 Maxilar inferior.
6 Geniohioideo
7 Hueso hioides.

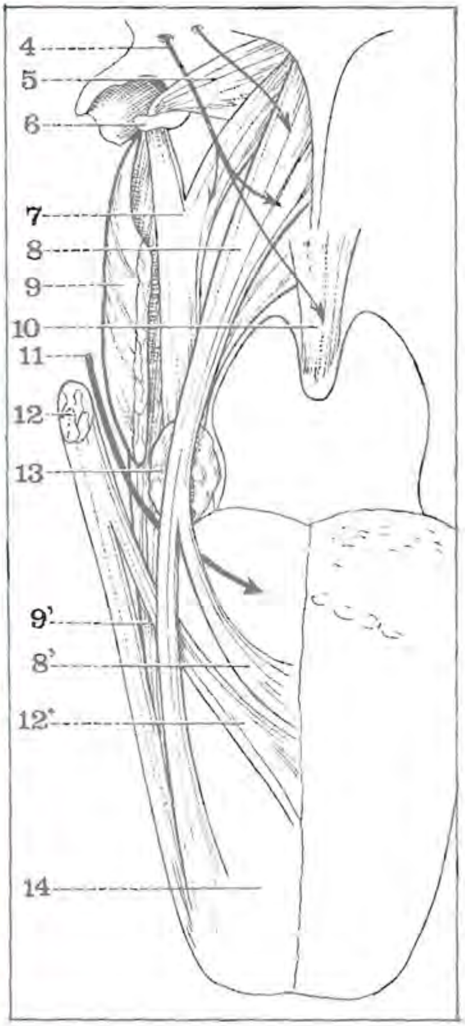


Fig. 7. Vista anterior de los músculos del velo del paladar y de la lengua (tomado de Monod).

4 Nervio palatino posterior.
5 Aponeurosis del velo del paladar (tendón del músculo periestafilino externo).
6 Gancho de la apófisis pterigoides.
7 Músculo faringoestafilino.
8 y 8' Músculo glosoestafilino.
9 y 9' Músculo constrictor superior de la faringe con su fascículo lingual.
10 Ácigos de la uvula.
11 Nervio glosofaringeo.
12 y 12' Músculo estilogloso.
13 Amigdalas.
14 Cara dorsal de la lengua

II. LINGUAL INFERIOR (longitudinalis inferior) (fig. 8)

Es un músculo pequeño aplanado situado inmediatamente por fuera del precedente.

— **Inserciones:** sobre el asta menor del hueso hioides.

— **Cuerpo muscular:** recto y plano, asciende describiendo una curva de concavidad anteroinferior hacia la mucosa de la punta de la lengua donde termina.

— **Inervación:** por el hipogloso.

— **Acción:** el lingual inferior es depresor y retractor de la lengua.

III. HIOGLOSO (hyoglossus) (fig. 8)

Es una lámina muscular aplanada que constituye la parte lateral de la base de la lengua; asimismo forma una parte de la pared interna de la región submaxilar.

— **Inserciones:** hacia abajo se inserta sobre el borde superior del cuerpo del hioides (fascículo basiogloso), en el asta menor (fascículo condrogloso) y sobre el borde superior del asta mayor (fascículo ceratogloso).

— **Cuerpo muscular:** forma una lámina cuadrilátera que asciende de manera oblicua hacia arriba, adelante y ligeramente adentro y se entrecruza con el geniogloso y el estilogloso para terminar sobre el septum lingual o expandirse en el espesor de la lengua.

— **Inervación:** por el hipogloso.

— **Acción:** el hiogloso desciende y retrae la lengua.

IV. AMIGDALOGLOSO

Es inconstante.

— **Inserciones:** nace de la túnica fibrosa faríngea a nivel de la cara lateral de la cápsula amigdalina.

— **Cuerpo muscular:** es oblicuo hacia abajo y adelante y termina en el espesor de la base de la lengua.

— **Inervación:** por el hipogloso.

— **Acción:** elevador de la base de la lengua.

V. PALATOGLOSO O GLOSOESTAFILINO (palato-glossus)

Músculo delgado, se extiende desde el velo del paladar a la parte posterolateral de la lengua (fig. 7).

— **Inserciones:** se inserta hacia arriba en la cara inferior de la aponeurosis del velo del paladar.

— **Cuerpo muscular:** cilíndrico y delgado desciende de modo casi vertical en el espesor del pilar anterior del velo, para terminar en la parte lateral de la cara dorsal de la lengua inmediatamente por dentro del estilogloso con el cual confunden sus fibras.

— **Inervación:** por el ramo lingual del facial o el ansa de Haller.

— **Acción:** tracciona a la lengua hacia atrás y estrecha el istmo de las fauces.

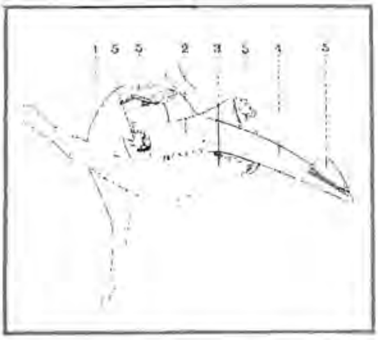


Fig. 9. Esqueleto fibroso de la lengua

1 Epiglotis.
2 Membrana hiogloso.
3 Hueso hioides.
4 Septum lingual.
5 Músculo lingual superior

VIII. **TRASVERSO DE LA LENGUA** (transversus linguae)

Visible sólo en un corte frontal de la lengua, está reducido a unas pocas fibras de dirección trasversal desde las caras laterales del septum a la cara profunda de la mucosa de los bordes laterales de la lengua (fig. 10).

IX. **LINGUAL SUPERIOR** (longitudinalis superior) (figs. 9 y 10)

También denominado músculo longitudinal superior, es el único músculo impar y mediano de la lengua.

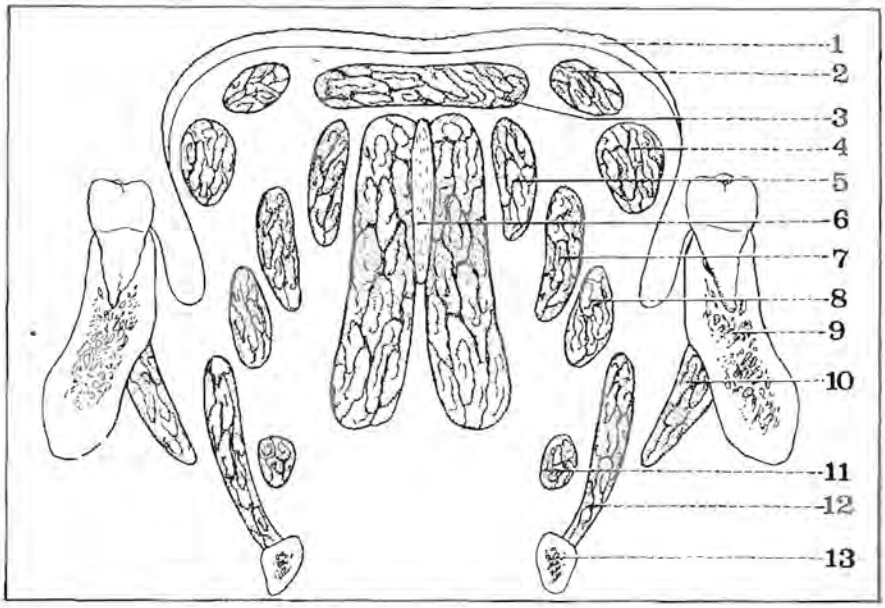


Fig. 10. Corte frontal de la lengua

1 Mucosa lingual
2 Palatogloso
3 Lingual superior
4 Estilogloso (fascículo superior).
5 Faringogloso
6 Septum lingual
7 Hiogloso (fascículo ceratogloso)
8 Estilogloso (fascículo superior)
9 Mandíbula
10 Milohioideo
11 Lingual inferior
12 Hiogloso (fascículo basiogloso)
13 Hueso hioides

— **Inserciones:** se fija hacia atrás mediante un fascículo mediano sobre la base de la epiglotis y dos fascículos laterales sobre las astas menores del hueso hioides.

— **Cuerpo muscular:** forma una delgada lámina muscular mediana que se ubica en la cara profunda de la mucosa dorsal sobre la cual termina.

— **Inervación:** por el hipogloso.

— **Acción:** desciende y acorta la lengua.

Mucosa de la lengua

Se continúa con la mucosa bucal y la faríngea y recubre toda la parte móvil de la lengua. Posee una configuración diferente de acuerdo con el sector en el que se la considere.

A nivel de la cara dorsal se espesa y se adhiere sólidamente a los músculos subyacentes (figs. 11 y 12).

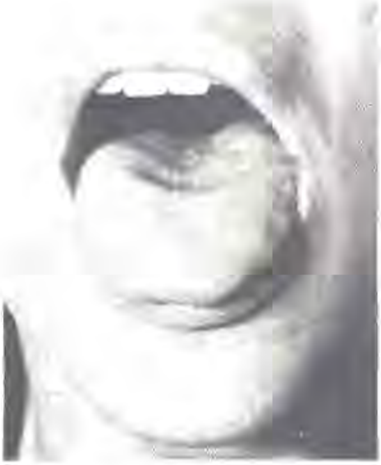


Fig. 11. Cara superior de la lengua

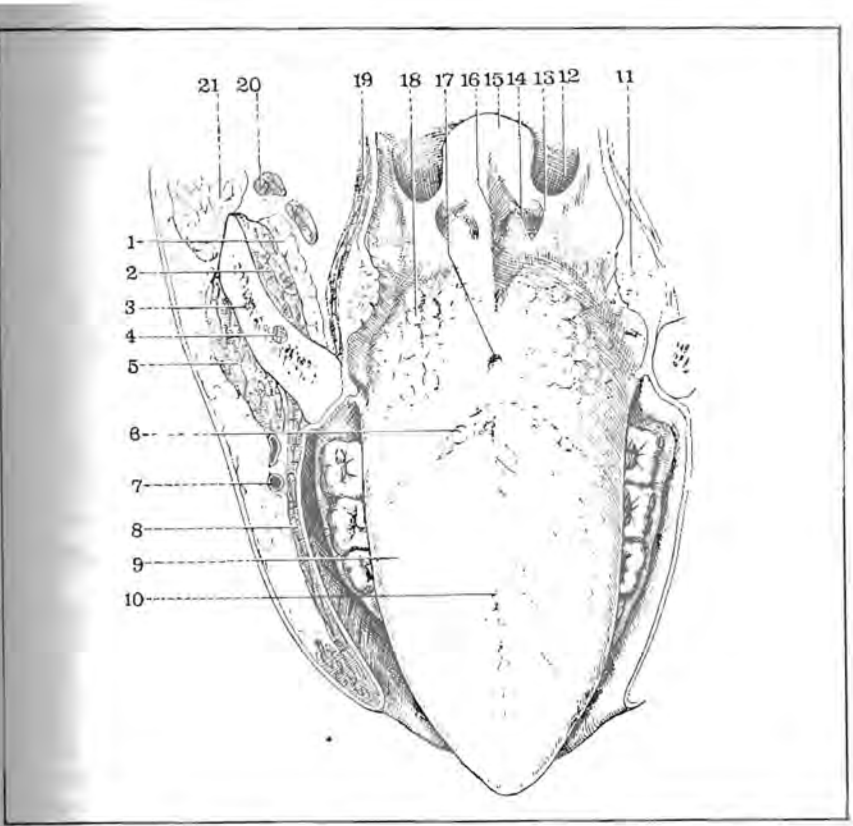


Fig. 12. Vista superior de la lengua (corte horizontal de la cara).

1 Prolongación anterior de la glándula submaxilar.
2 Músculo pterigoideo interno.
3 Rama montante de la mandíbula.
4 Conducto dentario inferior.
5 Músculo masetero.
6 V lingual.
7 Arteria facial.
8 Músculo buccinador.
9 Cara dorsal de la lengua.
10 Surco lingual
11 Amígdala
12 Seno piriforme
13 Repliegue glosoepiglótico lateral.
14 Valécula
15 Epiglotis.
16 Repliegue glosoepiglótico mediano
17 Foramen caecum
18 Base de la lengua
19 Músculo constrictor superior de la faringe.
20 Músculo estilohioideo
21 Glándula parótida.

A *nivel de la base de la lengua* se adelgaza y está separada del plano muscular por una capa celular.

A *nivel de la cara inferior*, muy fácilmente despegable, se vuelve muy delgada y trasparente en ciertos sectores (fig. 13).

Constituida desde el punto de vista histológico por un corion por el cual reposa el epitelio pavimentoso estratificado, se caracteriza, fundamentalmente, por la presencia a nivel de la cara dorsal y de los bordes de las *papilas gustativas* que poseen una morfología diferente según los puntos en que se las considere.

Además, contiene en su espesor las pequeñas *glándulas linguales* de tipo salivar (glándulas de Blandin o de Nühn) que se distribuyen, por lo general, en 3 grupos:

— un grupo posterior, a nivel de la base;
— un grupo lateral, a nivel de los bordes de la lengua;
— un grupo anteroinferior situado en la cara inferior cerca de la punta.

Vasos de la lengua

La irrigación tanto sanguínea como linfática de la lengua es particularmente rica.

ARTERIAS

Provienen de la palatina ascendente, de la faríngea ascendente y sobre todo de la lingual.

A. PALATINA ASCENDENTE (palatina ascendens)

Es una colateral de la arteria facial, que, a su vez, es rama de la carótida externa. Nacida de la primera curva de la arteria facial en la celda submaxilar, asciende hacia el velo del paladar pasando entre el estilogloso y el estilofaríngeo e irriga a su paso la parte lateral de la base de la lengua.

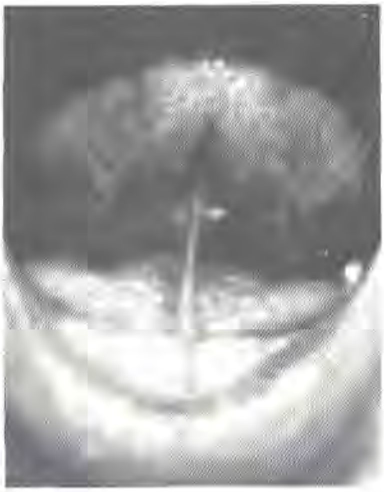


Fig. 13. Cara inferior de la lengua

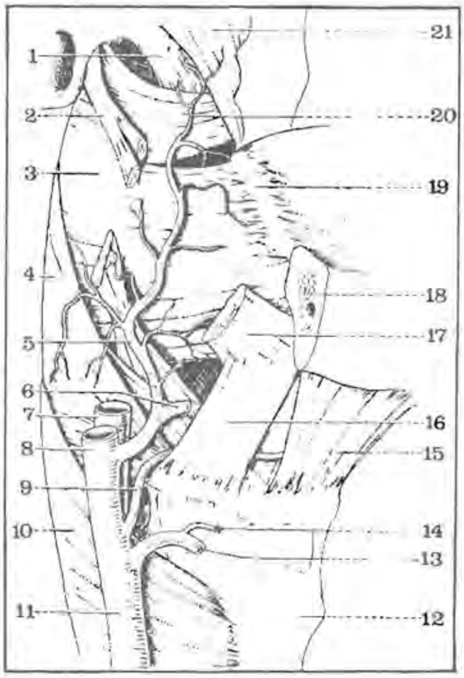


Fig. 14. Arteria palatina ascendente.

1 Músculo periestafilino interno
2 Apófisis estiloides
3 Músculo constrictor superior de la faringe
4 Musculo constrictor medio
5 Arteria palatina ascendente
6 Arteria facial
7 Arteria carótida interna
8 Arteria carótida externa.
9 Arteria lingual
10 Músculo constrictor inferior de la faringe
11 Arteria carotida primitiva
12 Cartílago tiroides
13 Arteria tiroidea superior
14 Arteria laríngea superior
15 Músculo milohioideo
16 Musculo hiogloso
17 Terminación del estilogloso
18 Mandíbula seccionada.
19 Ligamento pterigomaxilar e inserción de los músculos buccinadores
20 Ramos faríngeo y tubario de la arteria palatina ascendente
21 Músculo periestafilino externo

B. FARÍNGEA ASCENDENTE (pharyngea ascendens)

Rama de la carótida externa, se aplica estrechamente contra la pared faríngea sobre la cual asciende y a la que irriga. En su trayecto suministra algunas ramas accesorias para la base de la lengua (fig. 14).

C. LINGUAL (lingualis)

Asegura la mayor parte de la irrigación de la lengua. Es una rama voluminosa de la carótida externa. Nace cerca del origen de esta última, en el triángulo de Farabeuf, y se dirige hacia adelante y hacia adentro para aplicarse sobre la cara externa del constrictor medio de la faringe, un poco por encima del asta mayor del hioides. Sigue su trayecto hacia adelante, cruza el borde posterior del hioides y pasa su cara profunda. Corre entre las venas linguales profundas, entre el músculo hiogloso y el nervio hipogloso por fuera y el constrictor medio por dentro. Cruza enseguida al músculo lingual inferior, sigue la cara superior del geniogloso y se divide en el piso de la boca en sus 2 ramas terminales:

— **la sublingual** (a. sublingualis), que irriga la glándula del mismo nombre y suministra una rama para el frenillo de la lengua;

— **la ranina** (a. profunda linguae), que se introduce en el espesor de la lengua y corre sinuosamente debajo de la mucosa hacia la punta, irrigando de este modo toda la parte móvil de la lengua (fig. 15).

En el curso de su recorrido suministra, a nivel del asta menor del hioides, una colateral importante: **la dorsal de la lengua,** que se introduce verticalmente en la parte posterior de la lengua a la que irriga así como al pilar anterior del velo y a la epiglotis. La ligadura de la lingual se efectúa atravesando los elementos de la región submaxilar e incidiendo al hiogloso ya sea a nivel del triángulo de Béclard o bien en el triángulo de Pirogoff (véase Región suprahioidea).

VENAS

Poseen una disposición diferente de la arterial. Se reparten en 3 grupos de cada lado.

A. VENAS LINGUALES PROFUNDAS

Son satélites de la arteria lingual y alcanzan poco volumen.

B. VENAS RANINAS O VENAS LINGUALES SUPERFICIALES

Satélites de la arteria ranina y luego del hipogloso, corren por la cara externa del hiogloso. En su recorrido reciben las venas dorsales. A nivel del borde posterior del hiogloso se reúnen con las venas profundas para formar un tronco único que se vuelca en el tronco venoso tirolinguofacial, afluente anterior de la vena yugular interna.

C. VENAS DORSALES

Se hallan situadas debajo de la mucosa de la cara superior y reciben a las venas raninas.

LINFÁTICOS (fig. 16)

Se forman en el interior de la lengua y debajo de la mucosa en una red profusamente anastomosada del lado derecho al lado izquierdo, lo que explica por qué un cáncer lingual puede dar origen con rapidez a metástasis ganglionares bilaterales. Primero drenan en los ganglios submentonianos y submaxilares, luego en los ganglios yugulocarotídeos y en particular en el ganglio subdigástrico de Kuttner.

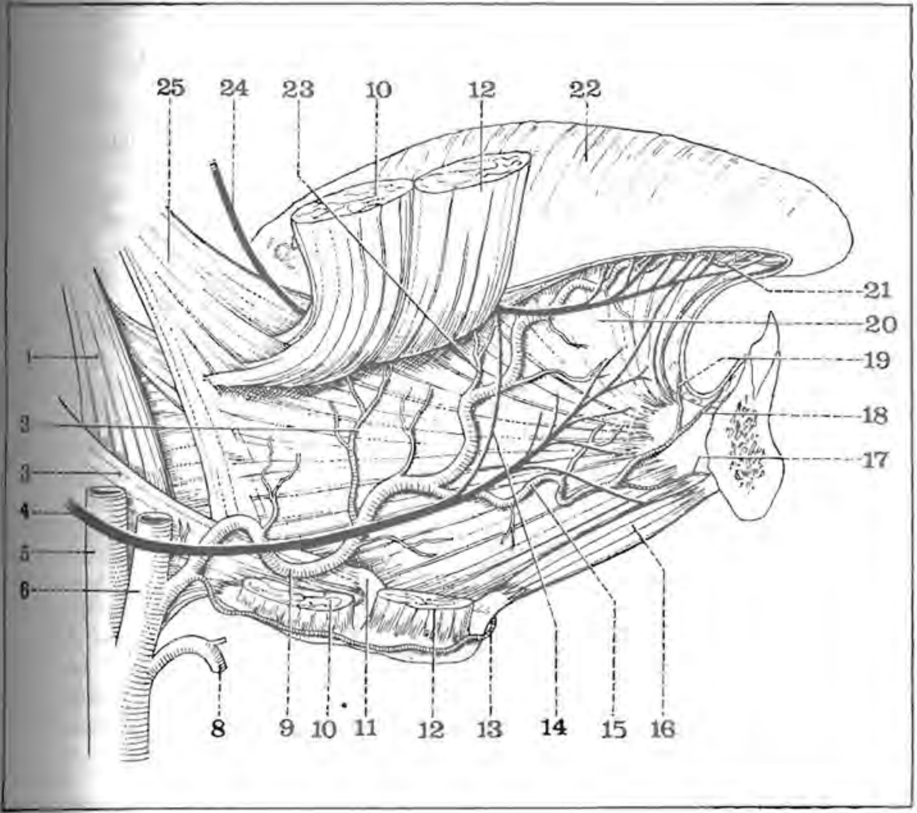


Fig. 15. Arteria lingual y músculos de la lengua.

1 Músculo estilofaríngeo.
2 Arteria dorsal de la lengua
3 Constrictor medio de la faringe.
4 Nervio hipogloso mayor (XII)
5 Carótida interna.
6 Carótida externa
8 Tiroidea superior.
9 Arteria lingual
10 Músculo hiogloso (fascículo ceratogloso).
11 Asta menor del hueso hioides.
12 Músculo hiogloso (fascículo basiogloso)
13 Ramo hioideo de la lingual
14 Anastomosis del hipogloso al lingual.
15 Arteria sublingual.
16 Vientre anterior del digástrico
17 Ramo mentoniano
18 Ramo geniano.
19 Arteria del frenillo de la lengua.
20 Músculo geniogloso.
21 Arteria ranina
22 Cara dorsal de la lengua.
23 Ramo dorsolingual
24 Nervio lingual.
25 Estilogloso

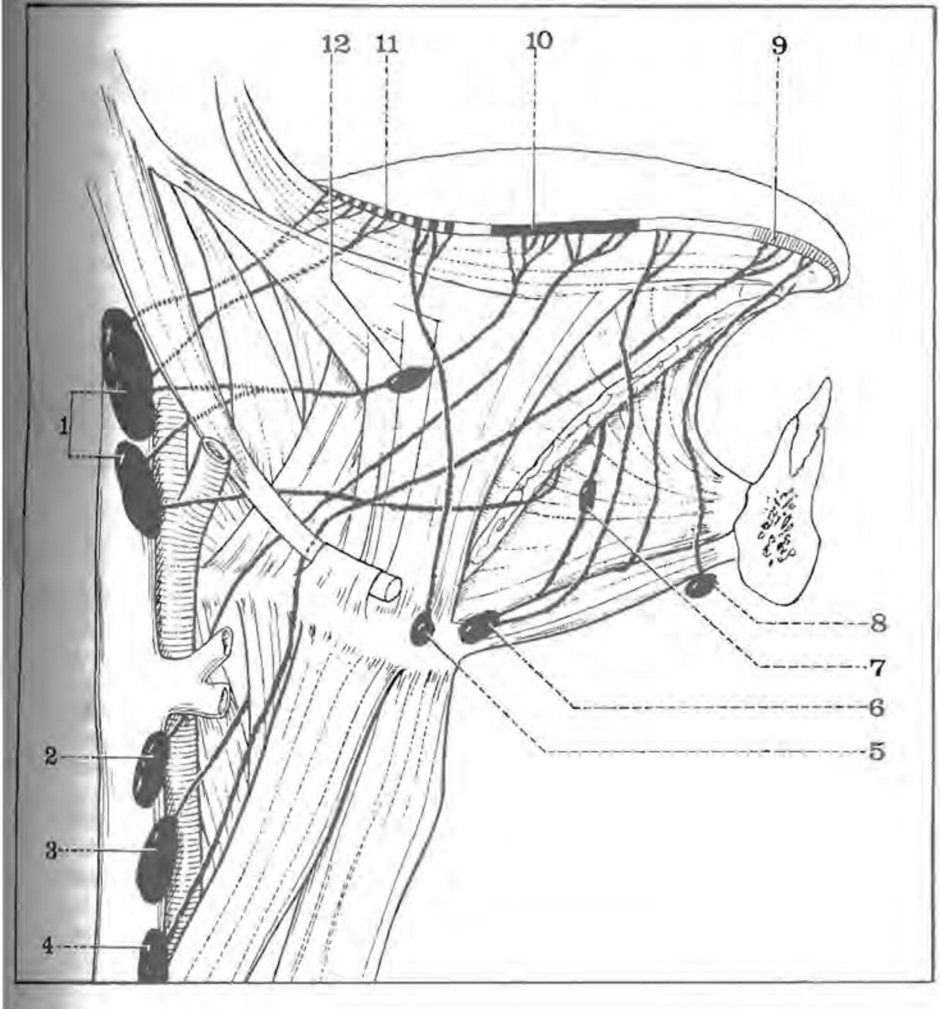


Fig. 16. Linfáticos de la lengua

1 Ganglios subdigástricos
2, 3, 4 Ganglios de la cadena yugulocarotídea.
5 ,6 Ganglios submaxilares.
7 Ganglios del piso de la boca.
8 Ganglio submentoniano.
9 Red linfática de la punta.
10 Red marginal.
11 Red marginal posterior.
12 Ganglios de relevo intermediarios.

Nervios de la lengua

La inervación de la lengua es compleja. A la vez motora, sensitiva y sensorial gustativa, está asegurada por cinco nervios: el lingual, ramo del trigémino (V), el hipogloso mayor (XII), el glosofaríngeo (IX), el facial (VII) y el laríngeo externo, ramo del vago (X). Además otros nervios siguen estos trayectos lo que complica aun más la descripción.

LINGUAL (lingualis) (fig. 17)

Ramo terminal del maxilar inferior, a su vez rama del trigémino (V), nace en la región pterigomaxilar inmediatamente por debajo de la base del cráneo. Corre oblicuamente hacia abajo y adelante entre la aponeurosis interpterigoidea y el pterigoideo externo y perfora la aponeurosis interpterigoidea para pasar debajo de la arcada del constrictor superior y penetrar en la cavidad bucal acompañado del estilogloso, cuya cara externa sigue. Describe una vasta curva de concavidad superior, roza el polo superior de la glándula submaxilar, atraviesa de atrás hacia adelante la región sublingual entrecruzándose con el conducto de Wharton y penetra, por último, en la lengua, donde inerva la mucosa situada por delante de la V lingual. En su trayecto sobre la cara externa del hiogloso recibe una anastomosis del hipogloso y, especialmente, en el espacio pterigomaxilar una colateral aparentemente proveniente del facial: la **cuerda del tímpano**, que desde el punto de vista fisiológico constituye la verdadera raíz sensorial del lingual.

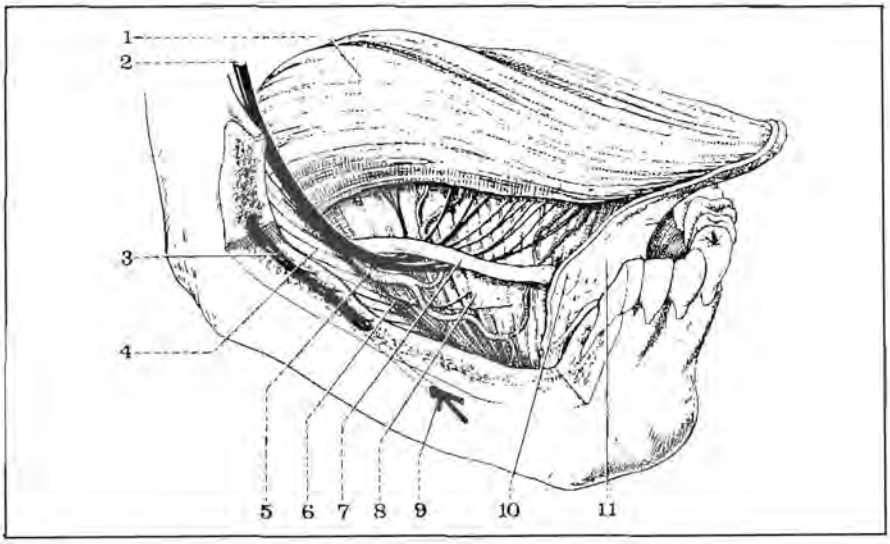


Fig. 17. Vista lateral de la región del piso de la boca luego de la resección parcial del cuerpo de la mandíbula

1 Lengua
2 Nervio lingual
3 Nervio dentario inferior
4 Músculo milohioideo.
5 Arteria lingual
6 Terminaciones del nervio hipogloso mayor.
7 Conducto de Wharton
8 Músculo genioglosо
9 Nervio mentoniano
10 Ostium umbilicale
11 Mucosa vestibular

HIPOGLOSO (hypoglossus) (XII)

El hipogloso mayor, XII par craneal, es un nervio **exclusivamente motor de la lengua** (fig. 18).

Nacido en el surco preolivar del bulbo, atraviesa la base del cráneo en el conducto condíleo anterior para penetrar luego en el espacio retroestíleo donde describe una vasta curva contorneando por atrás al simpático, el neumogástrico y a la carótida interna antes de alcanzar la región carotídea y seguir el borde inferior del digástrico. Luego de haber cruzado la cara externa de la carótida externa formando el borde superior del triángulo de Farabeuf, corre entre la cara superficial del hiogloso por dentro y la cara medial del digástrico por fuera. Pasa enseguida en el intersticio limitado por el milohioideo y el hiogloso y llega a la región sublingual donde termina penetrando en el espesor de la lengua. Asegura la inervación motora de los músculos de la lengua. Sólo el palatogloso y el estilogloso reciben un ramo proveniente del facial.

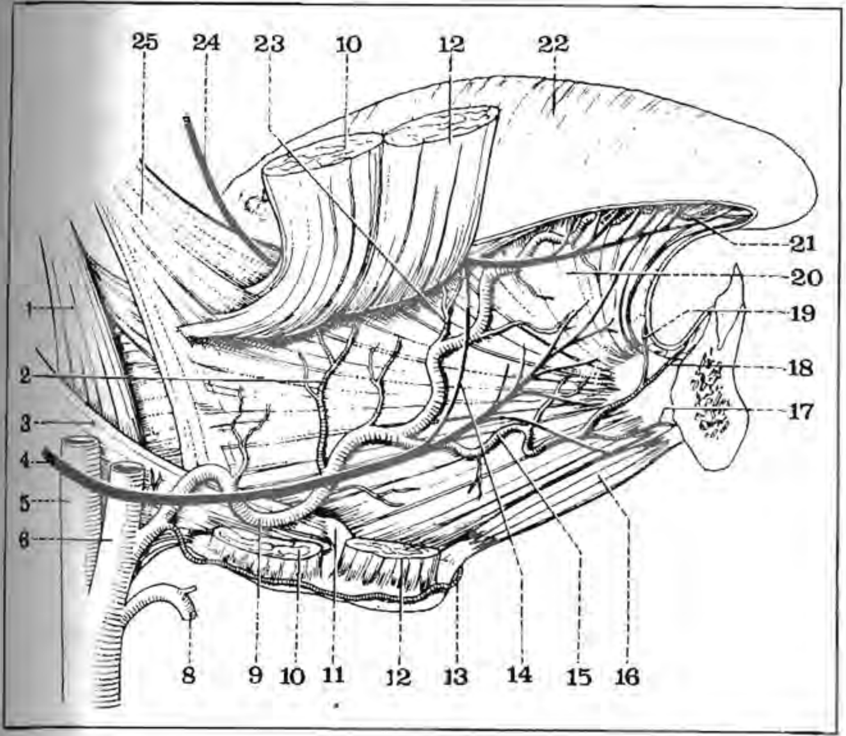


Fig. 18. Arteria lingual y nervios de la lengua

1	Músculo estilofaríngeo.
2	Arteria dorsal de la lengua.
3	Constrictor medio de la faringe
4	Nervio hipogloso mayor (XII)
5	Carótida interna
6	Carótida externa
8	Tiroidea superior.
9	Arteria lingual.
10	Músculo hiogloso (fascículo ceratogloso)
11	Asta menor del hueso hioides.
12	Músculo hiogloso (fascículo basiogloso)
13	Ramo hioideo de la lingual.
14	Anastomosis del hipogloso con el lingual
15	Arteria sublingual
16	Vientre anterior del digástrico
17	Ramo mentoniano
18	Ramo geniano.
19	Arteria del frenillo de la lengua
20	Músculo geniogloso.
21	Arteria ranina
22	Cara dorsal de la lengua.
23	Ramo dorsolingual.
24	Nervio lingual.
25	Estilogloso.

GLOSOFARÍNGEO (glosso-pharyngeus) (IX)

Constituye el IX par craneal y es un nervio mixto que, nacido en el surco colateral posterior del bulbo, atraviesa la parte interna del agujero rasgado posterior donde posee un ganglio: el **ganglio de Andersch**; luego se dirige hacia adelante en el espacio retroestíleo y se aplica contra la faringe. Llega a la región lingual siguiendo la cara interna del estilogloso y penetra también en la base de la lengua, donde termina. Inerva a la mucosa de la parte superior de la base de la lengua y la de la cara superior situada por detrás de la V lingual.

En su trayecto, a la salida de la base del cráneo, envía una anastomosis al facial: **el ansa de Haller**, de donde nacen los ramos destinados al estilohioideo y al palatogloso (fig. 19).

FACIAL (facialis) (VII)

Participa aparentemente de la inervación de la lengua por 2 ramas:

— Una de ellas, **la cuerda del tímpano**, que se desprende del tronco nervioso en la porción mastoidea del acueducto de Falopio, atraviesa la caja del tímpano de atrás adelante, para emerger de la base del cráneo en la región pterigoidea donde se anastomosa con el lingual. En realidad ella representa una rama del intermediario de Wrisberg (VII bis).

— Otra es **la rama lingual del facial**, destinada a la inervación del estilogloso y del palatogloso. Esta rama puede faltar y estar reemplazada por los filetes nacidos del ansa de Haller, anastomosis del facial con el glosofaríngeo.

LARÍNGEO EXTERNO

Rama del laríngeo superior, que a su vez lo es del neumogástrico, ha sido estudiado con la laringe. Nervio puramente sensitivo, asegura la inervación de la parte más posterior e inferior de la base de la lengua a nivel de los repliegues glosoepiglóticos.

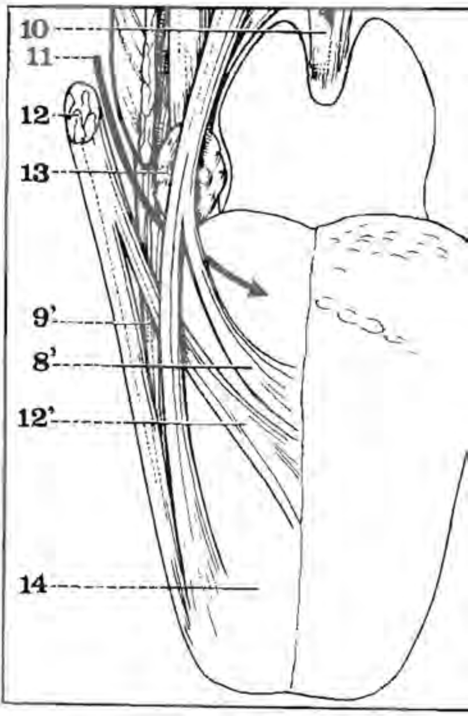


Fig. 19. Llegada a la lengua del glosofaríngeo.

8'	Palatogloso.
9'	Faringogloso
10	Ácigos de la úvula
11	Nervio glosofaríngeo.
12 y 12'	Músculo estilogloso
13	Amígdalas.
14	Cara dorsal de la lengua.

ESTUDIO SINTÉTICO DE LA INERVACIÓN DE LA LENGUA

La inervación lingual se puede esquematizar de la manera siguiente.

A. INERVACIÓN MOTORA

Está asegurada casi exclusivamente por el **hipogloso**; el facial sólo inerva de modo accesorio al palatogloso y al estilogloso.

B. INERVACIÓN SENSITIVA GENERAL

Está asegurada de atrás hacia adelante por:

— el **laríngeo externo** para la parte más baja de la lengua;
— el **glosofaríngeo** para la parte dorsal de la lengua situada detrás de la V lingual;
— el **lingual**, rama del trigémino, para la parte de la lengua situada por delante de la V lingual.

C. INERVACIÓN SENSORIAL

— Depende del **glosofaríngeo** para la parte de la lengua situada por detrás de la V lingual y para las papilas caliciformes de dicha V.
— Está *aparentemente asegurada por el lingual* para la parte anterior de la lengua. Pero, en realidad, el lingual sólo se asocia al trayecto de fibras sensoriales que no le pertenecen. Estas fibras proceden de la **cuerda del tímpano** y siguen el trayecto del facial por un corto trecho para alcanzar el ganglio geniculado en el acueducto de Falopio e incorporarse al intermediario de Wrisberg (VII bis) al que realmente pertenecen. Desde el punto de vista fisiológico, el intermediario de Wrisberg no es más que un grupo de fibras aberrantes del glosofaríngeo que, en vez de pasar por el agujero rasgado posterior, siguen el conducto auditivo interno, el acueducto de Falopio y la caja del tímpano. De modo que se puede admitir que *toda la inervación sensorial de la lengua está a cargo del glosofaríngeo.*

VÍAS NERVIOSAS DEL GUSTO (fig. 20)

Nacidas de las papilas de la cara superior de la mucosa lingual, las vías gustativas pueden esquematizarse de la siguiente manera.
— **La primera neurona** se articula con las papilas linguales. En su trayecto periférico puede seguir 2 vías diferentes:
— sea para las neuronas articuladas con las papilas más posteriores, el tronco del nervio glosofaríngeo, con su cuerpo celular situado en el *ganglio de Andersch;* el cilindro eje penetra en el bulbo con el glosofaríngeo y va a terminar en el piso del 4º ventrículo, a nivel de la parte del *núcleo solitario;*
— o bien para las neuronas articuladas con las papilas situadas delante de la V lingual, el tronco del lingual, la cuerda del tímpano, el tronco del facial y del intermediario de Wrisberg, con el cuerpo celular situado en el *ganglio geniculado*. Las fibras nerviosas alcanzan el surco bulboprotuberancial, penetran en el bulbo y van a terminar en la parte superior del *núcleo solitario*.

— **La segunda neurona** nace del núcleo del haz solitario, pasa a la cinta de Reil media y, después de haber cruzado la línea media con las fibras de la sensibilidad general, llega al tálamo.

— **La tercera neurona,** talamocortical, termina a nivel de la parte media de la circunvolución del hipocampo, por detrás del centro olfatorio.

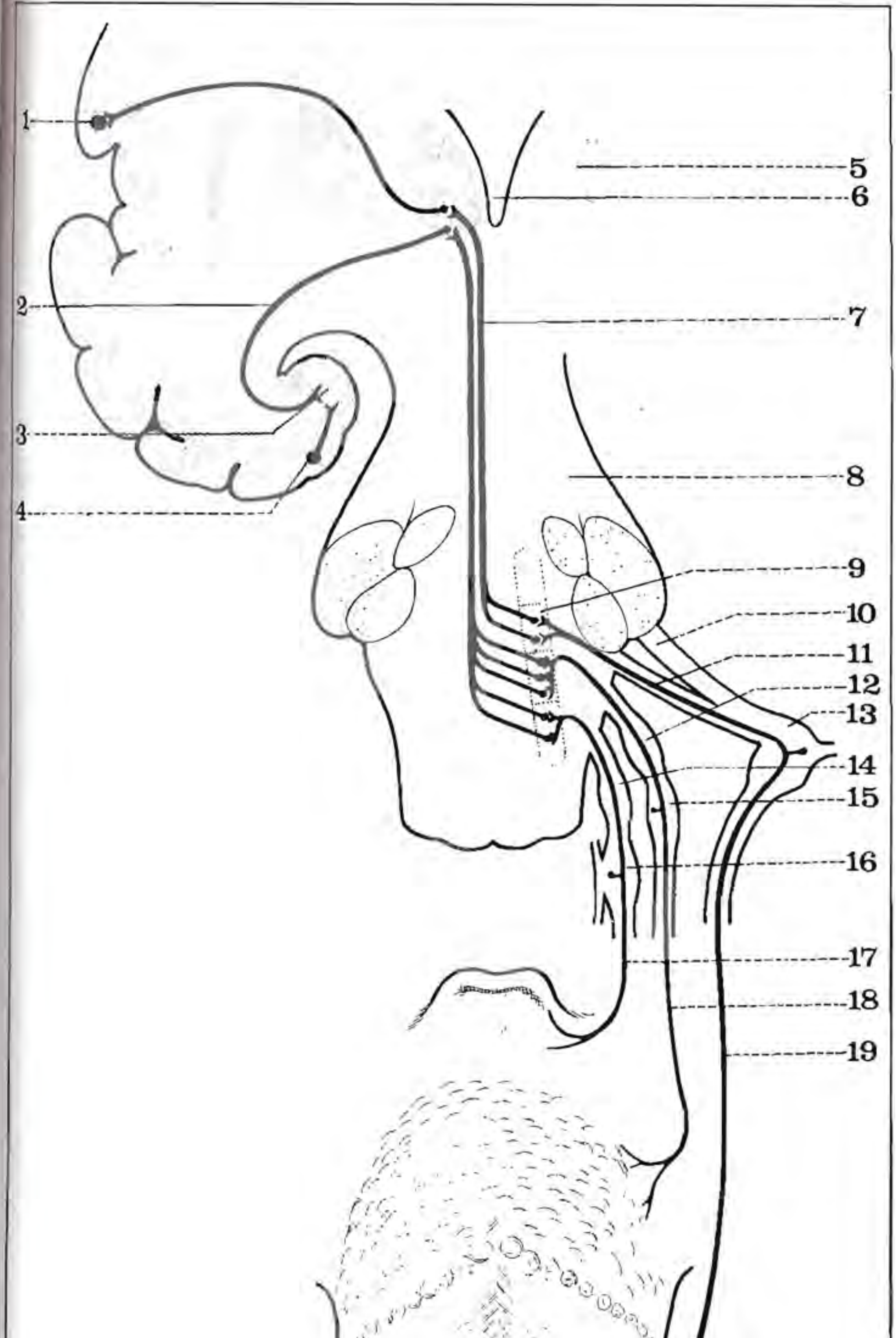


Fig. 20. Vias nerviosas del gusto.

1 Neurona intracortical del área gustativa parietal
2 Neurona talamocortical.
3 Uncus del hipocampo.
4 Neurona intracortical de la corteza hipocámpica.
5 Tálamo.
6 Tercer ventrículo.
7 Neurona bulbotalámica incorporada a la cinta de Reil media.
8 Pedúnculo cerebral
9 Nucleo del fascículo solitario (VII bis-IX-X)
10 Nervio facial.
11 Neurona incorporada al trayecto del VII bis
12 Neurona incorporada al trayecto del glosofaringeo
13 Ganglio geniculado
14 Ganglio yugular del vago.
15 Ganglio de Andersch
16 Ganglio plexiforme del vago
17 Neurona con punto de partida en los repliegues glosoepiglóticos e incorporada al trayecto del laríngeo superior y del vago
18 Neurona originada en la base de la lengua e incorporada al trayecto del glosofaríngeo
19 Neurona que conduce la sensibilidad de la porción de la lengua situada por delante de la V lingual e incorporada al trayecto del lingual y del intermediario.

La lengua desempeña un papel importante a la vez en la masticación, formación del bolo alimenticio, deglución, fonación y en gustación.

EN LA MASTICACIÓN

La lengua interviene mediante el juego de todos sus músculos e dirigir los alimentos hacia las arcadas dentarias. Su presión sobre l bóveda del paladar óseo completa la acción de desmenuzamiento de lo dientes.

EN LA FORMACIÓN DEL BOLO ALIMENTICIO

En este fenómeno voluntario la lengua desempeña también u papel esencial preparando la deglución.

EN LA DEGLUCIÓN

La lengua interviene, de entrada, en el primer tiempo bucal de la deglución. Bajo la acción de sus músculos elevadores (estilogloso y faringogloso, en particular), la punta y el cuerpo de la lengua se aplican contra el paladar y empujan el bolo alimenticio hacia atrás en dirección a la base de la lengua y al istmo de las fauces. La base de la lengua, al propulsarse hacia atrás por acción especialmente del palatogloso, desencadena el tiempo faríngeo de la deglución cuando impulsa al bolo alimenticio hacia el interior de la faringe.

EN LA FONACIÓN (fig. 21)

La lengua posee un papel complejo en el que es posible distinguir una acción estática y una dinámica.

A. ACCIÓN "ESTÁTICA"

La posición más o menos avanzada o retraída de la lengua en la cavidad bucal modifica los volúmenes respectivos del resonador bucal y del resonador faríngeo, lo que al actuar sobre el sonido fundamental laríngeo conduce a resultados inversos.

La posición de **reposo** de la lengua corresponde a la emisión de la **a.**

La posición de la lengua **hacia adelante** disminuye el volumen de resonador bucal y aumenta el del faríngeo permitiendo la emisión de los sonidos agudos: **e, i, u** y consonantes tales como **f, s. t.**

La posición de la lengua **hacia atrás** aumenta, por el contrario, el volumen del resonador bucal y disminuye el del faríngeo, permitiendo la emisión de las vocales graves: **o, ou, on, un, in** y de consonantes tales como **k** y **g.**

B. ACCIÓN "DINÁMICA"

La lengua desempeña un papel determinante en la articulación de todos los fonemas y se desplaza hacia adelante o hacia atrás de acuerdo con el fonema considerado. Se coloca en posición avanzada para los **fonemas labiales** (p, b, f, v, m), más hacia atrás para los fonemas **dentopalatinos** (t, d, v, z, i, u, é), y adopta una posición aun más posterior para los fonemas **velares** (k, g, ch, j, o, ou, an, on, in, un).

En la articulación de las consonantes, ella asegura la oclusión total par la emisión de las **oclusivas** (o explosivas) p, t, k, b, d, g, al aplicarse contra los labios (p, b), contra los dientes (t, d) o el paladar (k, g). Por el contrario, deja pasar el aire en el curso de la emisión de las **constrictivas** o sibilantes (f, s, ch, v, z, j), se aplica a nivel de los labios (f, v) de los dientes (s, z) o aun más atrás par la ch y j.*

---

* El papel de la lengua en la fonación está considerado para el idioma francés (N. del T).

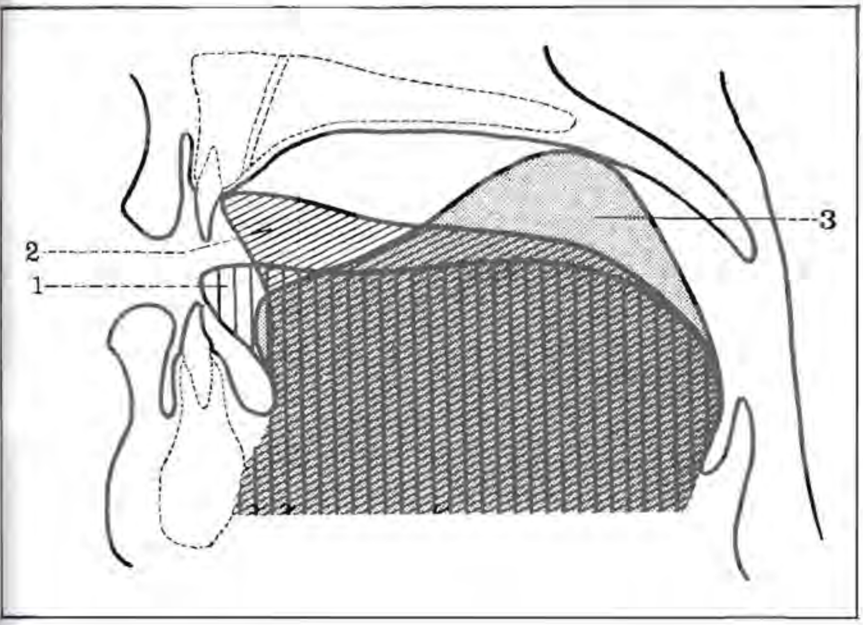


Fig. 21

1 Lengua en posición avanzada (fonemas labiales).
2 Posición de la lengua para los fonemas dentopalatinos.
3 Posición posterior de la lengua para los fonemas velares

EN LA GUSTACIÓN

La lengua, por último, es el órgano del gusto. La sensación gustativa toma su punto de partida a nivel de los botones del gusto situados en las papilas de la mucosa dorsal de la lengua.

La percepción de los cuatro sabores básicos: ácido, salado, dulce y amargo, no está distribuida uniformemente sobre la superficie de la cara dorsal, de la punta y de los bordes de la lengua. Las zonas de la V lingual y de la punta, las más ricas en papilas, corresponden a las zonas de mayor agudeza gustativa. La sensibilidad gustativa parece depender de la densidad de las papilas, de la riqueza de su inervación, de su variedad morfológica y del número de botones gustativos que posean.

Debe señalarse que las zonas vasculares situadas debajo de los botones gustativos presentan células endoteliales muy ricas en enzimas y se tiende a aceptar, cada día más, que la gran variedad de sensaciones gustativas posible se encuentra ligada a fenómenos enzimáticos.

4

Región palatina

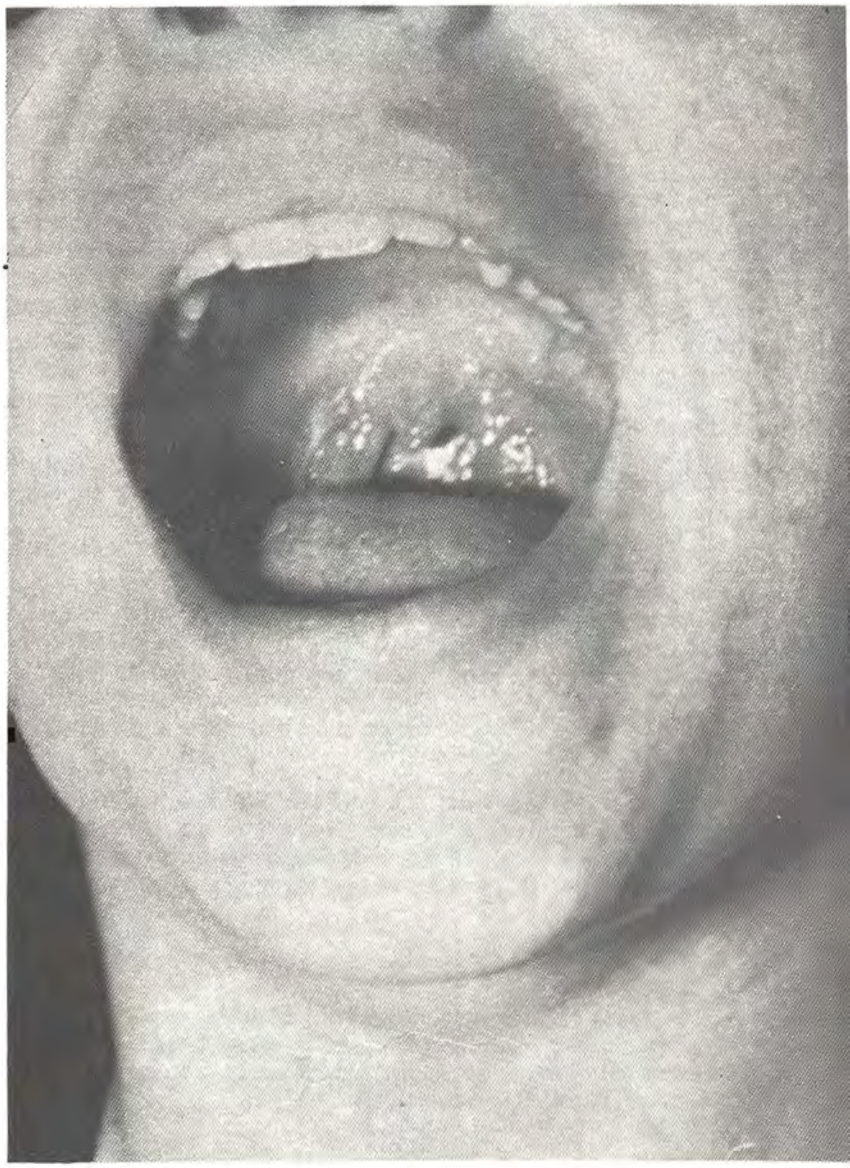
PLAN

Generalidades
- Límites y situación
- Morfología
- Constitución anatómica

Bóveda palatina ósea
- Plano óseo
- Plano glandular
- Plano mucoso

Velo del paladar
- Esqueleto fibroso
- Músculos
  - Glosoestafilino o palatogloso
  - Periestafilino externo
  - Faringoestafilino
  - Periestafilino interno
  - Palatoestafilino

- Mucosa
  - Sobre la cara superior
  - Sobre la cara inferior
- Vasos y nervios
  - Arterias
  - Venas
  - Linfáticos
  - Nervios
- Funciones



La región palatina forma la pared superior y una parte de la pared posterior de la cavidad bucal a la que separa de la faringe hacia atrás y de las fosas nasales hacia arriba. Comprende dos partes muy diferentes: el paladar óseo hacia adelante y el velo del paladar hacia atrás.

Generalidades

LÍMITES Y SITUACIÓN

Al formar un tabique que separa la fosa nosal (arriba) de la cavidad bucal (abajo), la región palatina se continúa hacia adelante y lateralmente con la región de las arcadas dentarias y la región amigdalina. Termina hacia atrás a nivel del borde libre del velo del paladar, que forma el borde superior del istmo de las fauces, orificio de comunicación entre la cavidad bucal y la faríngea.

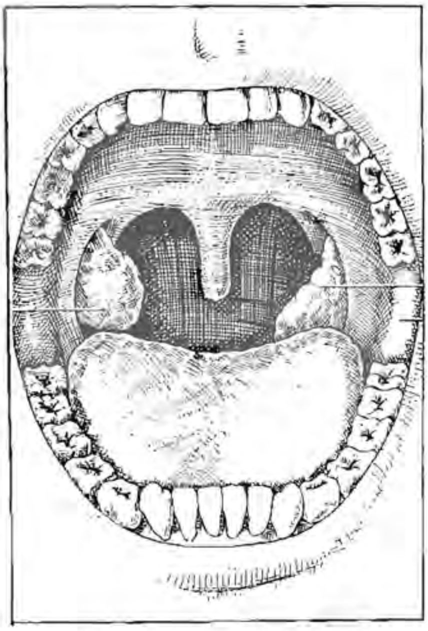


Fig. 1. Vista anterior de la región palatina

MORFOLOGÍA

En conjunto la región palatina tiene forma de bóveda cóncava hacia abajo tanto en el sentido anteroposterior como en el sentido trasversal. De una longitud de 7 a 8 cm y de un ancho de 4 a 5 cm, su convexidad alcanza, como término medio, 1,5 cm, y es más alta en el caso de paladar ojival. La parte anterior, ósea, representa aproximadamente la mitad de la longitud total de la bóveda palatina.

La mitad anterior de la región palatina es dura y rígida, corresponde al **paladar óseo**; su superficie lisa está cribada de orificios glandulares en su parte posterior y presenta algunas crestas trasversales en su sector más anterior.

La mitad posterior, por el contrario, blanda y móvil, casi perpendicular a la precedente, constituye el **velo del paladar.** Normalmente cuelga de modo vertical en el límite entre la boca y la faringe, desciende en los movimientos de succión y se eleva hacia la horizontal en la deglución y durante la fonación.

Su borde posterior, libre y cóncavo hacia abajo en su conjunto, se prolonga hacia ambos lados mediante un pilar anterior que va a terminar sobre la base de la lengua y un pilar posterior que va a fijarse hacia abajo sobre la pared faríngea; sobre la línea media el borde posterior del velo se prolonga por un apéndice vertical y medio: la úvula o campanilla (figs. 1 y 2).

MESONES
ODONTOLOGO COORDINA

CONSTITUCIÓN ANATÓMICA

Es diferente a nivel del paladar óseo que a nivel del velo.

— Hacia **adelante**, a nivel de la bóveda palatina ósea, la región palatina comprende:

- un plano óseo;
- un plano glandular;
- un plano mucoso.

— Hacia **atrás** el velo palatino comprende:

- un esqueleto aponeurótico;
- los músculos;
- la mucosa.

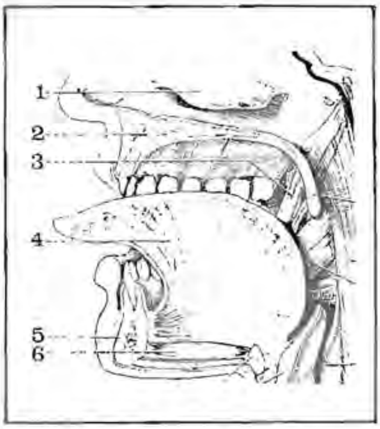


Fig. 2. Corte sagital esquemático de la cara y del cuello.

1 Cornete inferior
2 Apófisis palatina del maxilar superior
3 Pilar anterior del velo del paladar
4 Lengua
5 Maxilar inferior.
6 Geniohioideo.

Bóveda palatina ósea

I. **PLANO ÓSEO** (figs. 3 y 4)

Está formado hacia adelante por la cara inferior de la apófisis palatina horizontal de los maxilares y hacia atrás por la lámina horizontal de los palatinos; las cuatro piezas óseas están soldadas entre sí a nivel de la *sutura cruciforme* (sutura mediana y sutura maxilopalatina).

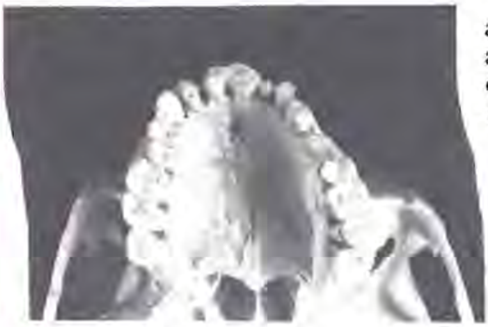


Fig. 3. Paladar óseo.

Este plano óseo presenta sobre la línea media una saliencia anteroposterior más o menos acusada: el *torus palatinus*. Por fuera, en ambos lados, un surco anteroposterior más o menos pronunciado: el *sulcus palatinus*, que permite el paso de la arteria palatina descendente.

Hacia adelante y sobre la línea media, el conducto palatino anterior (canalis incisivus) contiene al nervio nasopalatino. En la parte posterior, de cada lado, el conducto palatino posterior para la arteria palati descendente y el nervio palatino anterior se prolonga hacia adelante por el sulcus palatinus. Hacia afuera de este último la fosilla glandular de Verga aloja las glándulas palatinas.

Este plano óseo, hacia el cual el seno maxilar puede en ocasione enviar una prolongación, está tapizado por un periostio grueso y fácilmente despegable, característica que se aplica en las reconstruccion quirurgicas de las hendiduras palatinas congénitas.

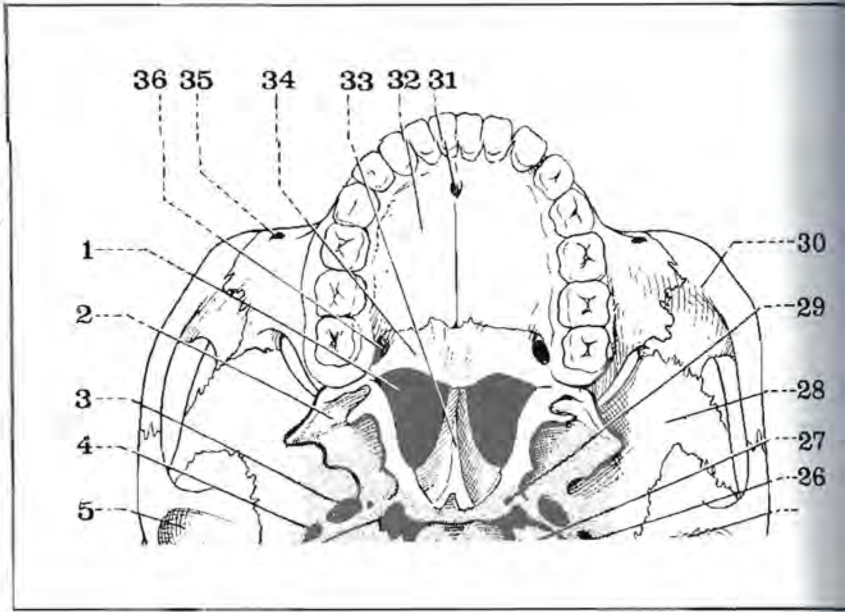


Fig. 4. Vista exocraneana de la base del cráneo

1 Orificio posterior de las fosas nasales.
2 Apófisis pterigoides.
3 Agujero oval.
4 Agujero redondo menor.
5 Cavidad glenoidea de la articulación temporomaxilar.
26 Conducto condíleo anterior.
27 Punta del peñasco.
28 Esfenoides.
29 Conducto vidiano.
30 Malar.
31 Fosita incisiva.
32 Apófisis palatina del maxil
33 Vómer.
34 Lámina horizontal del pala no.
35 Agujero infraorbitario.
36 Conducto palatino posterior.

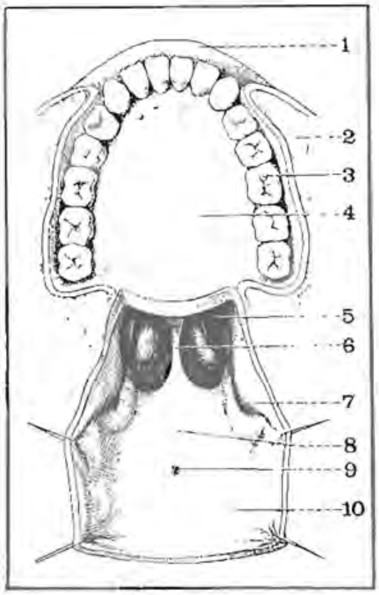


Fig. 5. Los planos mucosos del paladar duro y el velo han sido resecados

1 Labio superior
2 Mejilla.
3 Primer molar
4 Bóveda palatina
5 Orificio posterior de las fosas nasales.
6 Tabique de las fosas nasales
7 Orificio faríngeo de la trompa de Eustaquio
8 Amígdala faríngea
9 Bolsa faríngea
10 Bóveda faríngea

II. PLANO GLANDULAR

Está formado, a uno y otro lado de la línea media, por dos masas glándulas de tipo salivar: *las glándulas palatinas*, que se desarroll sobre todo en la parte posterior del paladar óseo a nivel de la fosi glandular de Verga.

III. PLANO MUCOSO

De color blanco rosado, particularmente grueso y resistente, sob todo hacia los lados, la mucosa adhiere firmemente al periostio junto c el cual se separa al desplegarlo. En la línea media presenta un r marcado por un suave declive (fig. 5).

Velo del paladar

I. ESQUELETO FIBROSO

Está formado por la **aponeurosis del velo del paladar** o aponeurosis palatina, que en realidad representa la terminación del músculo periestafilino externo y que continúa hacia atrás y abajo el plano resistente de la bóveda ósea.

Es una lámina fibrosa aproximadamente cuadrilátera cuyo borde anterior se fija al borde posterior de la bóveda ósea (formada por las láminas horizontales de los palatinos) y cuyos bordes laterales se insertan al borde inferior y al gancho del ala interna de la apófisis pterigoides. Hacia atrás, el borde posterior, muy mal limitado, se pierde en el espesor del velo que a este nivel se hace complemente mucoso.

II. MÚSCULOS DEL VELO DEL PALADAR

Dispuestos de manera simétrica en relación con la línea media, son 5 de cada lado. Presentan siempre una inserción en el velo. Se disponen en **5 capas** sucesivas de adelante hacia atrás formadas por:

— el glosoestafilino;
— el periestafilino externo, cuyo tendón terminal forma la aponeurosis del velo;
— el faringoestafilino;
— el periestafilino interno;
— el palatoestafilino o ácigos de la úvula (fig. 6).

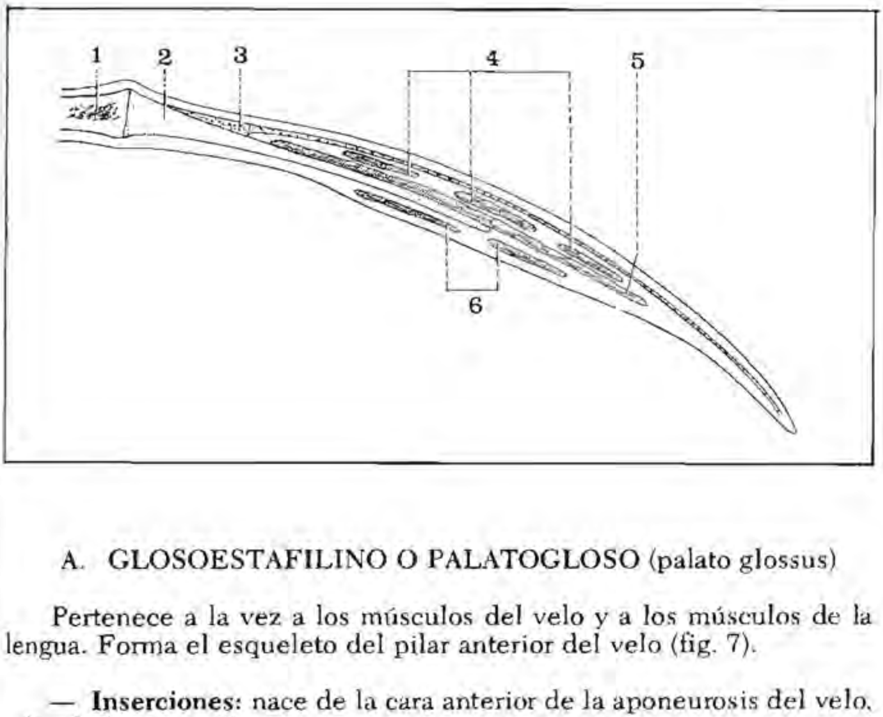


Fig. 6. Corte sagital del velo del paladar (tomado de Monod).

1 Paladar óseo.
2 Aponeurosis del velo.
3 Ácigos de la úvula.
4 Periestafilino interno.
5 Faringoestafilino.
6 Glosoestafilino.

A. GLOSOESTAFILINO O PALATOGLOSO (palato glossus)

Pertenece a la vez a los músculos del velo y a los músculos de la lengua. Forma el esqueleto del pilar anterior del velo (fig. 7).

— **Inserciones:** nace de la cara anterior de la aponeurosis del velo, sobre la línea media.

— **Cuerpo muscular:** aplanado al comienzo y formado por fibras cóncavas hacia abajo y hacia adentro, se vuelve cilíndrico para formar el pilar anterior.

— **Terminación:** a nivel de la base de la lengua se divide en 2 fascículos, uno que sigue el borde lateral de la lengua y otro que se dirige trasversalmente hacia el septum lingual.

— **Acción:** es elevador y tensor del velo durante la deglución. Además, dilata la trompa de Eustaquio.

C. FARINGOESTAFILINO (palato-pharyngeus)

Pertenece a la vez a la faringe y al velo y forma el esqueleto del pilar posterior (figs. 9, 11 y 13).

— **Inserciones:** nace hacia arriba mediante 3 fascículos:

— un *fascículo principal* originado por fibras en abanico sobre la aponeurosis del velo;
— un *fascículo tubárico* originado en el sector cartilaginoso de la trompa de Eustaquio;
— un *fascículo pterigoideo*, nacido del gancho de la pterigoides.

— **Cuerpo muscular:** los 3 fascículos convergen hacia afuera y se reúnen para formar el esqueleto del pilar posterior y penetrar en el espesor de la pared lateral de la faringe.

— **Terminación:** el cuerpo muscular se divide en 2 fascículos:

— un *fascículo faríngeo* que se aplica sobre las caras lateral y posterior de la faringe;
— un *fascículo tiroideo* que va a terminar en el borde superior del cartílago tiroides.

— **Inervación:** por un ramo del glosfaríngeo (IX).

— **Acción:** el faringoestafilino eleva el velo y aproxima los pilares posteriores cerrando así el istmo faringonasal. Además eleva la faringe, en tanto que por su fascículo tubario participa en el dilatación de la trompa de Eustaquio.

D. PERIESTAFILINO INTERNO (elevator veli palatini)

Se extiende desde la base del cráneo hasta el velo y sigue el borde posterior de la trompa de Eustaquio hacia el interior de la musculatura faríngea (fig. 10.)

— **Inserciones:** por arriba se fija en la cara inferior del peñasco, por dentro del orificio de entrada del conducto carotídeo y sobre el borde posterointerno del sector cartilaginoso de la trompa.

— **Cuerpo muscular:** oblicuo hacia abajo y hacia adentro, abre sus fibras en abanico en la cara posterior de la aponeurosis del velo.

— **Inervación:** está asegurada por el tronco vagoespinal por intermedio de los ramos nacidos del plexo faríngeo.

— **Acción:** es idéntica a la del periestafilino externo (eleva el velo y abre la trompa).

E. PALATOESTAFILINO O ÁCIGOS DE LA ÚVULA (musculus uvulae) (figs. 11 y 12)

Es un pequeño músculo de forma cilíndrica situado en contacto con la línea media.

— **Inserciones:** se fija, hacia arriba y hacia adelante, sobre la cara posterior de la aponeurosis del velo y sobre el borde posterior del paladar óseo.

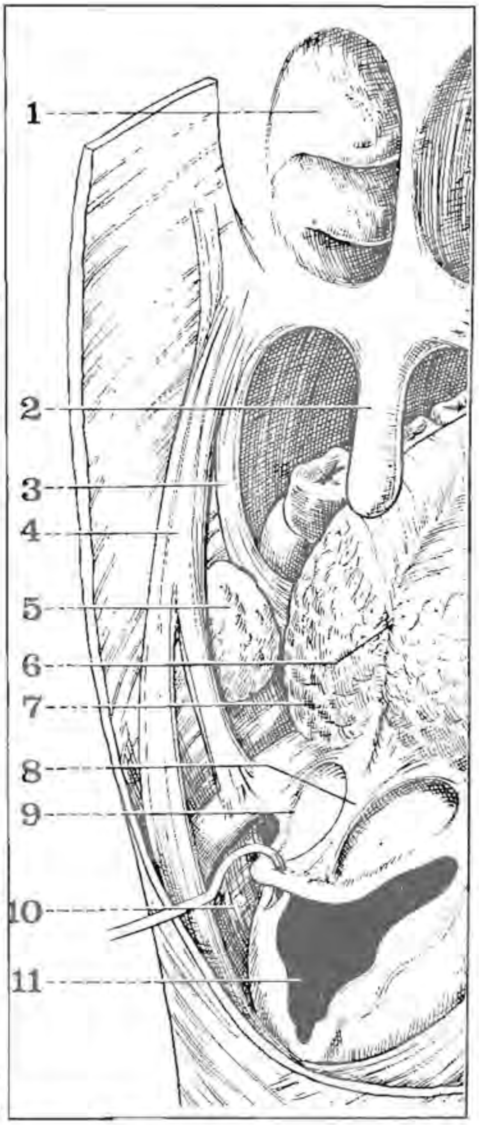


Fig. 9. Vista posterior de la lengua y de la región amigdalina luego de la resección parcial de la pared posterior de la faringe (tomado de Perlemuter)

1 Orificio posterior de las fosas nasales (coanas)
2 Úvula.
3 Músculo glosoestafilino que forma el pilar anterior del velo.
4 Músculo faringoestafilino que forma el pilar posterior del velo
5 Amígdalas
6 V lingual
7 Base de la lengua
8 Repliegue glosoepiglótico mediano
9 Repliegue glosoepiglótico lateral
10 Seno piriforme
11 Orificio superior de la laringe

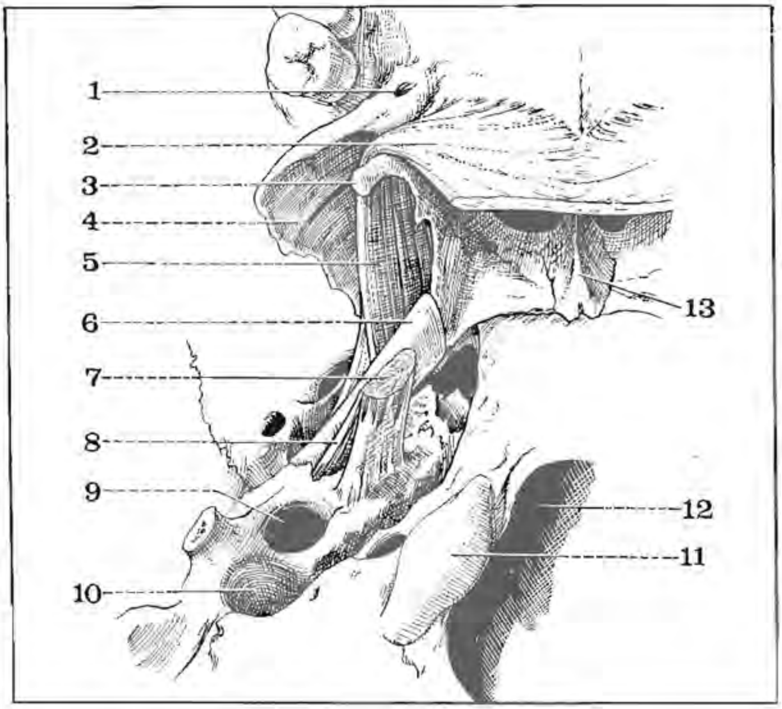


Fig. 10. Vista inferior de la base de cráneo que muestra la trompa de Eustaquio y los músculos periestafilinos.

1 Conducto palatino posterior
2 Tendón del músculo periestafilino externo que forma la fibrosa del velo
3 Gancho de la apófisis pterigoides
4 Ala externa de la apófisis pterigoides
5 Músculo periestafilino externo
6 Trompa de Eustaquio
7 Músculo periestafilino interno
8 Inserción tubarica del musculo periestafilino interno
9 Conducto carotideo
10 Agujero rasgado posterior
11 Cóndilo del occipital.
12 Agujero occipital
13 Vomer

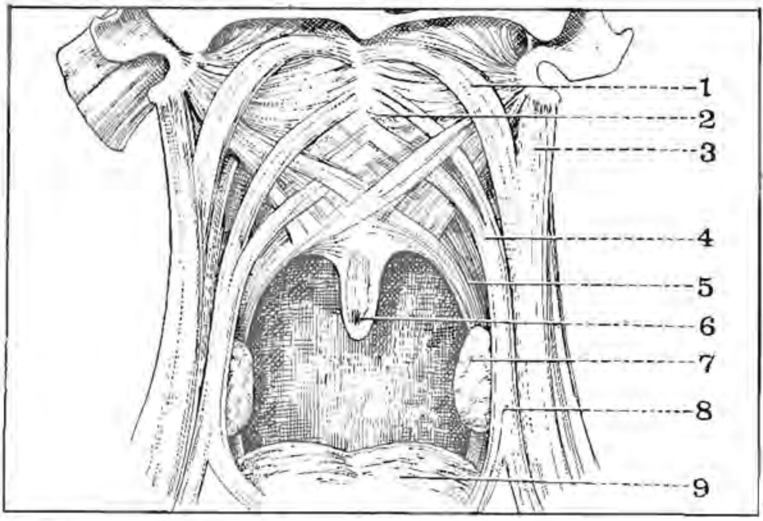


Fig. 12. Vista anterior de los músculos del velo (corte frontal de la cara, segmento posterior del corte).

1 Fascículo palatino del musculo faringoestafilino.
2 Aponeurosis del velo.
3 Fascículos pterigoideos del músculo faringoestafilino.
4 Musculo glosoestafilino
5 Musculo faringoestafilino formando el pilar posterior del velo
6 Musculo acigos de la uvula
7 Amigdala
8 Músculo glosoestafilino que forma el pilar anterior del velo
9 Lengua

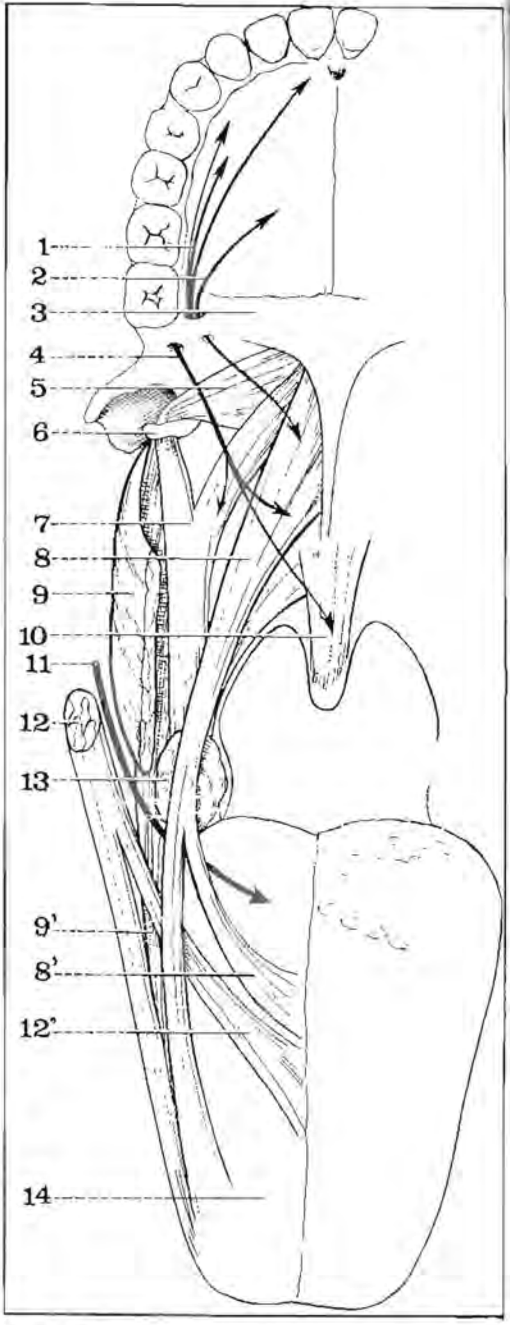


Fig. 11. Vista anterior de los músculos del velo del paladar. La cavidad bucal ha sido ampliamente abierta (tomado de Monod)

1 Nervio palatino anterior
2 Nervio palatino medio
3 Hueso palatino
4 Nervio palatino posterior
5 Aponeurosis del velo del paladar (tendon del musculo periestafilino externo)
6 Gancho de la apófisis pterigoides.
7 Musculo faringoestafilino
8 y 8' Musculo glosoestafilino
9 y 9' Musculo constrictor superior de la faringe con su fascículo lingual
10 Acigos de la uvula
11 Nervio glosofaringeo
12 y 12' Musculo estilogloso
13 Amigdalas.
14 Cara dorsal de la lengua

— **Cuerpo muscular:** cilíndrico y situado en contacto con su homólogo del lado opuesto desciende oblicuamente hacia atrás y hacia abajo.

— **Terminación:** en el tejido celular de la punta de la campanilla.

— **Inervación:** por ramos del plexo faríngeo provenientes fisiológicamente del tronco vagoespinal.

— **Acción:** eleva la úvula y retrae el velo.

III. MUCOSA DEL VELO DEL PALADAR

Tapiza las dos caras del velo.

A. SOBRE LA CARA SUPERIOR

Continúa la mucosa de las fosas nasales. Desigual y delgada, de color rojo, posee un epitelio con cilias vibrátiles.

B. SOBRE LA CARA INFERIOR

Es la que continúa el plano mucoso del paladar óseo. Lisa, gruesa y de color rosado, se adhiere a nivel de la línea media sobre el plano muscular. Por el contrario, lateralmente, está separada por una submucosa espesa, lugar potencial de edema, y posee elementos glandulares salivales de tipo idéntico a los de la capa glandular del paladar óseo.

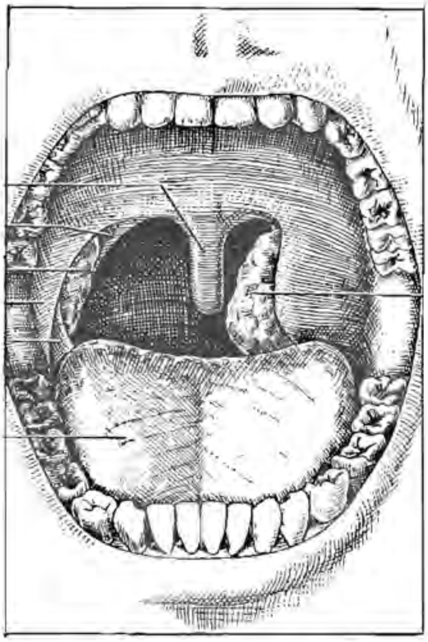
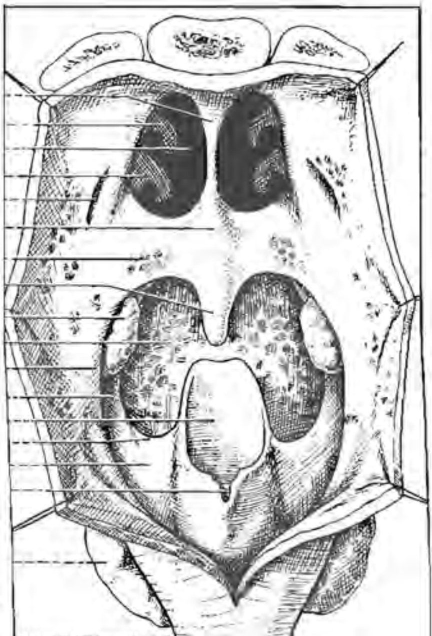


Fig. 13. Mucosa del velo. **Arriba:** visto superior. **Abajo:** visto postero-inferior.



IV. VASOS Y NERVIOS DE LA REGIÓN PALATINA

A. ARTERIAS

La vascularización de la región palatina está dada por 3 arterias, todas dependientes de la carótida externa: la palatina superior, la palatina ascendente y la esfenopalatina.

1. **Palatina superior o palatina descendente** (palatina descendens)

Rama de la maxilar interna, toma origen en el fondo de la región pterigomaxilar; en contacto con el palatino desciende verticalmente en el conducto palatino posterior. Emerge de este último en la parte posteroexterna de la bóveda palatina ósea y se divide en 2 ramas:

— una *rama anterior* que sigue desde atrás hacia adelante el borde externo de la bóveda ósea para anastomosarse a nivel del conducto palatino anterior con la palatina anterior, rama de la esfenopalatina;

— una *rama posterior* que, desde su salida del conducto palatino posterior, se dirige hacia atrás en el espesor de la bóveda a la que irriga (fig. 15).

La palatina superior da algunas ramas pequeñas que atraviesan la bóveda ósea por detrás del conducto palatino posterior y van a irrigar la mucosa del velo.

2. **Palatina ascendente o inferior** (palatina ascendens) (fig. 14 bis)

Es la principal arteria del velo del paladar. Por lo general toma origen en la facial y más raramente en la carótida externa o en la faríngea ascendente. Se aplica de inmediato contra la pared faríngea, pasa entre el estilogloso y el estilofaríngeo y suministra ramas a la faringe, a la base de la lengua y a la amígdala, y alcanza el velo del paladar atravesando el constrictor superior de la faringe. Irriga todos los músculos del velo y se anastomosa en su interior con la rama posterior de la palatina descendente.

1. Nervio palatino anterior

Nacido del nervio pteriglopalatino, a su vez ramo del maxilar superior, penetra en la región por el conducto palatino posterior en compañía de la arteria palatina descendente. Se dirige hacia adelante junto a la rama anterior de la arteria que ahora está situada por fuera de él. Se anastomosa hacia adelante con el nasopalatino.

2. Nervio palatino medio

Nace de la misma manera que el precedente y también se ubica en el conducto palatino posterior del que emerge para inervar la parte posterior de la bóveda ósea.

3. Nervio palatino posterior

También es ramo del pterigopalatino; llega a la región palatina por un orificio especial situado inmediatamente detrás del conducto palatino posterior y se ramifica debajo de la mucosa de la parte posterior del velo.

4. Nervio nasopalatino

Ramo del nervio pterigopalatino, atraviesa la bóveda palatina por e conducto incisivo y se distribuye por la mucosa de la parte anterior de la bóveda ósea. Se anastomosa con el nervio palatino anterior.

Junto con esta inervación sensitiva, recordemos la inervación motora de los músculos del velo, asegurada aparentemente por el plexo faríngeo (IX, X, XI), por el ramo lingual del facial y por el maxila inferior, provenientes fisiológicamente del vagoespinal.

V. PAPEL FUNCIONAL DEL VELO DEL PALADAR

El velo del paladar desempeña un papel fundamental en la deglución y en la fonación.

A. EN LA DEGLUCIÓN

El velo actúa en sinergia con la lengua, la faringe y la epiglotis Al término del tiempo bucal de la deglución el velo se eleva bajo la acción de los periestafilinos y del faringoestafilino y va a aplicarse contra la pared posterior de la faringe, cerrando el istmo faringonasal que la contracción de los faringoestafilinos estrecha de modo simultáneo De esta manera aísla la orofaringe de la nasofaringe e impide las falsa rutas nasales a lo ingerido.

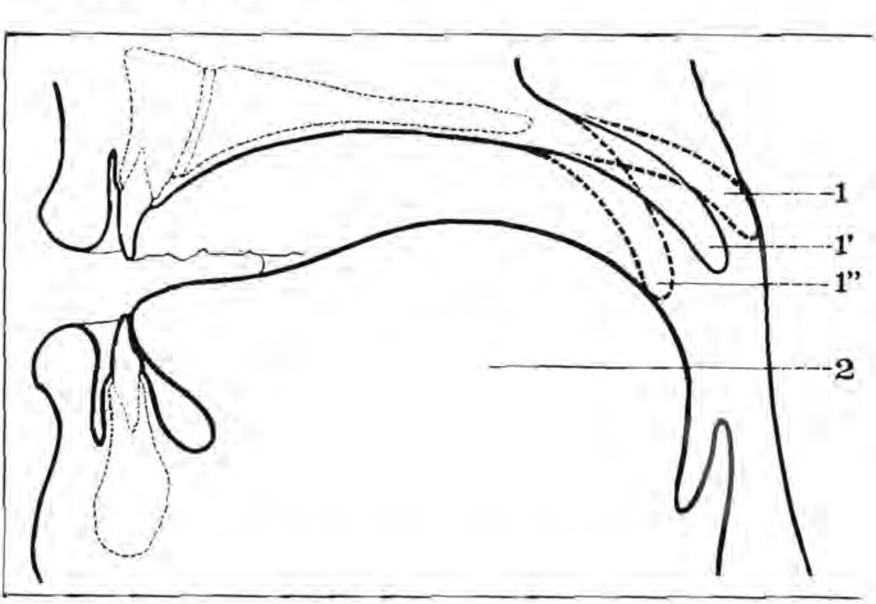


Fig. 17. Corte sagital esquemático de la cavidad bucal que muestra las diferentes posiciones del velo del paladar en el curso de la fonación.

- **1** Velo elevado en posición de oclusión total que permite la emisión de los fonemas bucales.
- **1'** Velo en posición de reposo.
- **1''** Velo en posición baja (emisión de los fonemas nasales)
- **2** Lengua.

B. EN LA FONACIÓN (fig. 17)

El velo del paladar también desempeña un papel fundamental al permitir, mediante sus movimientos de elevación, el cierre del istmo faringonasal, lo que permite excluir los resonadores nasales. La oclusión total interviene en la emisión de los fonemas bucales. La oclusión parcial, dejando intervenir al resonador nasal, permite la emisión de fonemas nasales como: on, an, in, un, m, n, gn. La vibración de la campanilla da origen a un sonido r.

Las malformaciones importantes y las parálisis del velo causan trastornos en la deglución y en la fonación que pueden resultar muy graves. Las insuficiencias y la cortedad del velo se traducen esencialmente en alteraciones de la fonación conocidas como *gangosidades*, que pueden ser parciales o generalizadas y se acompañan en el curso de la fonación por la emisión de un sonido de timbre fuertemente nasal. Estos trastornos del funcionamiento del velo, visibles en la exploración directa, pueden ser estudiados de manera más precisa mediante el palatograma (fig. 18).

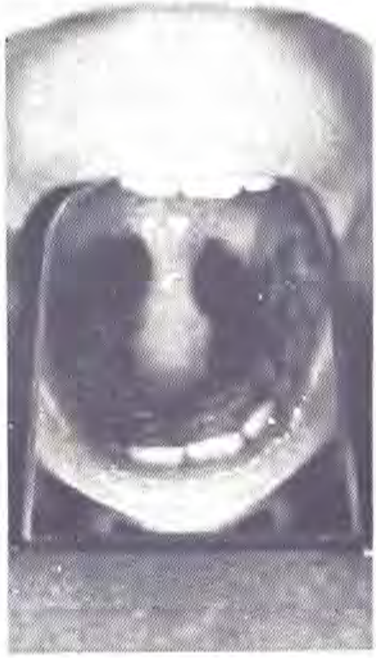


Fig. 18. Palatograma normal

5

Región gingivodentaria

PLAN

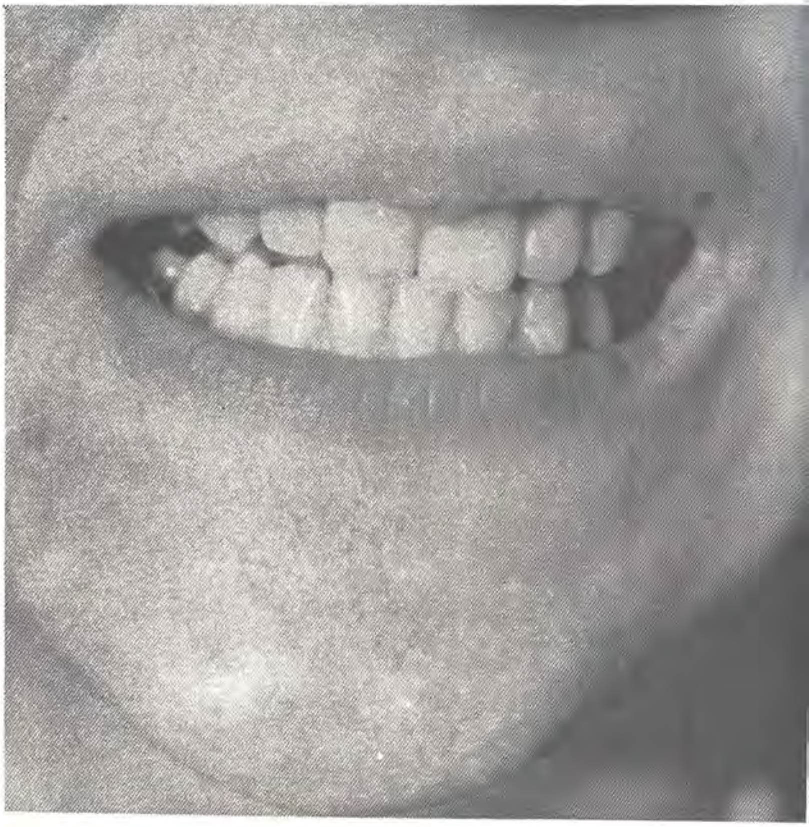
Generalidades
  - Límites
  - Constitución anatómica

Plano óseo
  - Arcada superior
  - Arcada inferior

Encías

Dientes
  - Estructura de un "diente tipo"
  - Número y situación de los dientes
  - Medios de fijación
  - Diferentes tipos de dientes
  - Arcadas dentarias
  - Articulación dentaria
  - Desarrollo de los dientes

Vascularización
Inervación



Se designa con este nombre a la parte del borde libre de los maxilares superior e inferior que soportan a los dientes. La región gingivodentaria posee en su conjunto la forma de u
herradura de concavid
posterior situada entre
vestíbulo bucal hacia afu
y la cavidad bucal pro
mente dicha hacia aden

Encías (gingivae) (fig. 1 bis)

Están formadas por la mucosa bucal que a su nivel se engros considerablemente, se hace fibrosa y, sobre todo, se adhiere con firmez al periostio.

En el recién nacido y en el desdentado ella tapiza totalmente borde libre de las arcadas alveolares. En el adulto está perforada por lo orificios que permiten el paso de los dientes. A nivel de estos orificios mucosa gingival se adhiere con firmeza a los cuellos dentales representa uno de los medios de fijación de estos últimos. La cara po terointerna, lingual, de las encías, ligeramente oblicua hacia abajo hacia adentro, se continúa con la mucosa del piso de la boca. La ca externa, yugal, más marcadamente vertical, está separada de la regió yugal por un surco muy neto: el *surco labioyugogingival.* A este nivel mucosa se aleja de manera progresiva del plano óseo del que est separada por una delgada capa celulosa por intermedio de la cual edema de las infecciones alveolodentarias puede difundirse secundariamente hacia la mejilla (fig. 4).

Debe señalarse, por último, que la mucosa gingival está desprovist de glándulas pero posee papilas voluminosas.

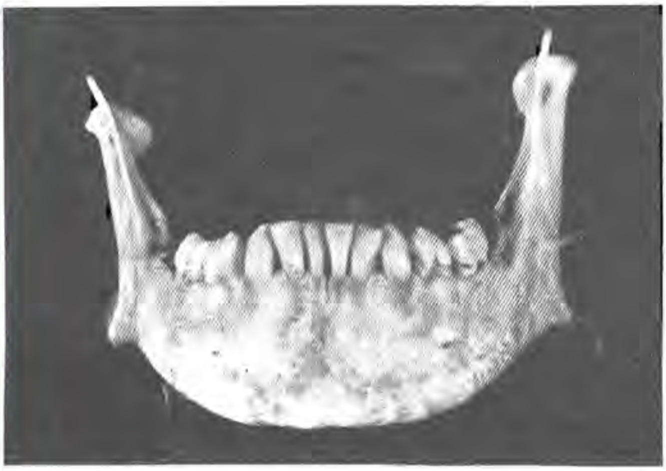


Fig. 2. Arcada inferior, vista anterior.

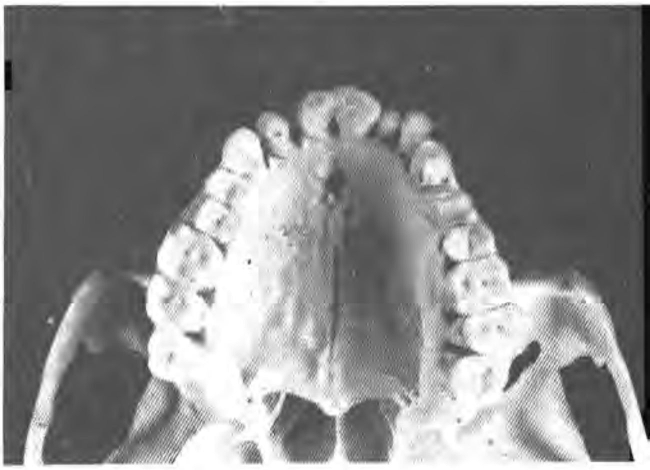


Fig. 3. Arcada superior, vista ferior

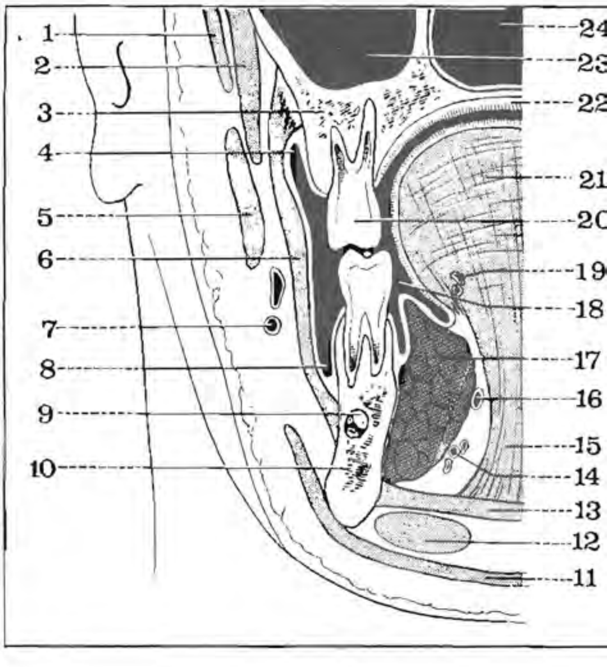


Fig. 4. Corte frontal de la cara que pasa por el 2° premolar.

1 Músculo cigomático mayor.
2 Masetero.
3 Hueso maxilar superior.
4 Surco gingivoyugal superior.
5 Risorio.
6 Músculo buccinador.
7 Arteria facial.
8 Surco gingivoyugal inferior.
9 Nervio dentario inferior en el conducto dentario.
10 Mandíbula.
11 Músculo cutáneo del cuello.
12 Vientre anterior del músculo digástrico.
13 Músculo milohioideo.
14 Arteria sublingual.
15 Músculo hiogloso.
16 Conducto de Wharton.
17 Glándula sublingual.
18 Cavidad bucal.
19 Arteria ranina.
20 Arcada dentaria superior (2° premolar).
21 Lengua.
22 Mucosa palatina.
23 Seno maxilar.
24 Fosa nasal.

B. EN EL NIÑO

La dentición permanente del adulto o segunda dentición es precedida de una primera dentición o dentición temporaria o decidual o también "dientes de leche". Esta dentición temporaria que aparece progresivamente entre los 6 meses y los 3 $^1/_2$ años deja lugar a la dentición permanente entre los 7 y 12 años. Comprende 20 dientes, o sea 5 para cada hemimandíbula: 2 incisivos, 1 canino y 2 molares. La primera dentición no posee premolares.

C. FÓRMULA DENTARIA. COEFICIENTE DE MASTICACIÓN

1. Fórmula dentaria

En todos los individuos la repartición de los diferentes tipos de dientes puede ser esquematizada mediante la fórmula dentaria. Para las dos hemimandíbulas del mismo lado esta fórmula dentaria se escribe de la siguiente manera.

- **En el adulto**

— Maxilar superior

$$\text{Inc.}\ \frac{2}{2}\quad \text{Can.}\ \frac{1}{1}\quad \text{Premol.}\ \frac{2}{2}\quad \text{Mol.}\ \frac{3=8}{3=8}\qquad 16\times 2=32$$

— Maxilar inferior

- **En el niño**

— Maxilar superior

$$\text{Inc.}\ \frac{2}{2}\quad \text{Can.}\ \frac{1}{1}\quad \text{Mol.}\ \frac{2=5}{2=5}\qquad 10\times 2=20$$

— Maxilar inferior

2. Identificación topográfica de los dientes

En la práctica cada hemimandíbula puede ser representada por un signo convencional y cada diente por un número de 1 a 8 cifras arábigas para los dientes definitivos y de I a V, en números romanos, para los dientes de leche. Este número indica la situación del diente en relación con la línea media: los números 1 a 2 corresponden a los incisivos, 3 a los caninos, 4 y 5 a los premolares y 6, 7 y 8 a los molares.

La fórmula dentaria puede escribirse del siguiente modo:

8 7 6 5 4 3 2 1   1 2 3 4 5 6 7 8

V IV III II I⌋   ⌊I II III IV V

V IV III II I⌉   ⌈I II III IV V

8 7 6 5 4 3 2 1   1 2 3 4 5 6 7 8

De esta manera la anotación:
— 3⌋ indicará al canino superior derecho;
— ⌈4 el 1er premolar inferior izquierdo;
— III⌉ el canino de leche inferior derecho, etc.

3. **Coeficiente de masticación**

Desde el punto de vista funcional los dientes poseen un desigual grado de importancia de acuerdo con su tipo y situación. Para valorar la repercusión de una parte o de un conjunto de uno o varios dientes se establece un coeficiente de masticación de valor 100, calculado mediante la adición del coeficiente afectado a cada uno de los dientes. Estos coeficientes son;

$$2\ 5\ 5\ 3\ 3\ 4\ 1\ \underline{2}\rfloor \qquad \lfloor\underline{2}\ 1\ 4\ 3\ 3\ 5\ 5\ 2$$

$$3\ 5\ 5\ 3\ 3\ 4\ 1\ \overline{1}\rceil \qquad \lceil\overline{1}\ 1\ 4\ 3\ 3\ 5\ 5\ 2$$

MEDIOS DE FIJACIÓN DE LOS DIENTES (fig. 6)

Los dientes se mantienen en su lugar sobre los rebordes de los maxilares:

- **por adaptación recíproca** rigurosa de cada alvéolo con cada raíz dentaria correspondiente: aun en el esqueleto seco los dientes permanecen en su sitio bien fijados;
- **por el ligamento alveolodentario** o desmoodonte (periodontum) formado por tractos fibrosos desprendidos de la fibromucosa gingival que penetran en el espacio intralveolodentario y unen sólidamente la pared alveolar al cemento: existe, además, una verdadera **articulación alveolodentario** y los fenómenos inflamatorios a este nivel provocan la clásica "artritis" dentaria.

El conjunto formado por el hueso alveolar, la mucosa gingival, el ligamento alveolodentario y el cemento constituye el *parodonto*.

En conjunto los dientes se implantan verticalmente en sus alvéolos. En realidad los molares superiores están ligeramente orientados hacia adentro y los molares inferiores hacia afuera. A su vez, en estado normal, los incisivos están ligeramente inclinados hacia adelante. Por otra parte las desviaciones patológicas son frecuentes y están relacionadas, en general, con una anomalía del desarrollo de la segunda dentición.

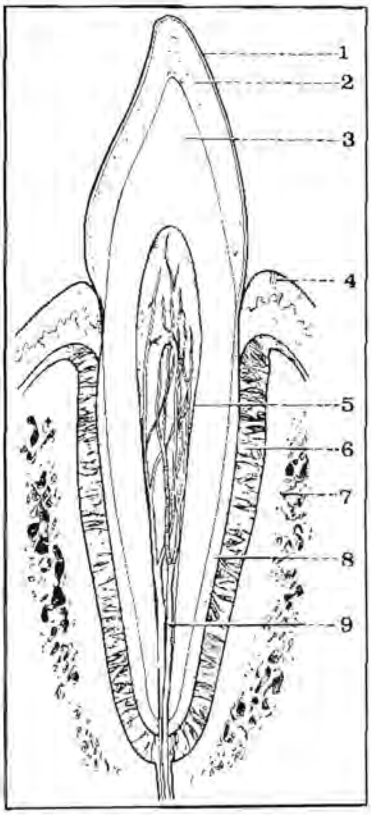


Fig. 6. Corte vertical esquemático de un diente tipo

1	Corona
2	Esmalte
3	Dentina o marfil
4	Mucosa gingival
5	Cámara pulpar
6	Ligamentos alveolodentarios
7	Hueso alveolar
8	Cemento
9	Vasos y nervios del diente

DIFERENTES TIPOS DE DIENTES

A. GENERALIDADES. NOMENCLATURA

En el adulto existen 4 tipos de dientes:

— **los incisivos** (dentes incisivi), en los que el borde libre de la corona es aplanado y más o menos filoso;

— **los caninos** (dentes canini), en los cuales el extremo de la corona es cónico o puntiagudo;

— **los premolares** (dentes premolares), y

— **los molares** (dentes molares), cuya corona termina en una superficie irregular y aplanada.

A nivel de la corona de cada diente es clásico distinguir:

— una cara que mira hacia la arcada dentaria opuesta: es la *cara oclusal*; de forma variable de acuerdo con el tipo de diente que se considere, toma el nombre de *cara triturante* a nivel de los premolares y molares;

— una *cara vestibular*, denominada cara *labial* para los incisivos y los caninos y cara *yugal* para los premolares y los molares;

— una cara *bucal*, denominada cara *palatina* para los dientes superiores y cara *lingual*, para los dientes inferiores;

— dos caras *laterales*; la más próxima a la línea media de la arcada se denomina *mesial* y la otra *distal*.

De un modo general se puede establecer:

— que las caras vestibulares y bucales tienden a converger hacia superficial oclusal;

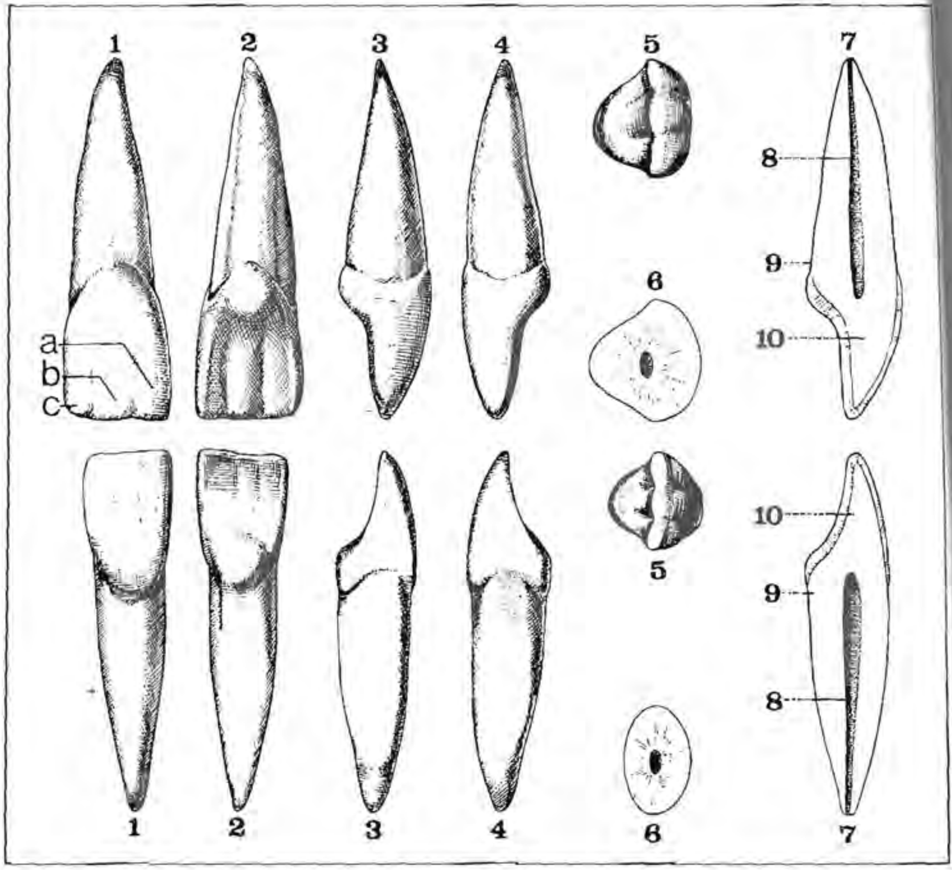


Fig. 7. Incisivos centrales superiores e inferiores derechos.

- **1** Cara vestibular o labial.
  - **a** Lóbulo distal.
  - **b** Lóbulo mediano.
  - **c** Lóbulo mesial.
- **2** Cara bucal o lingual.
- **3** Cara distal.
- **4** Cara mesial.
- **5** Cara oclusal.
- **6** Corte horizontal a nivel de la raíz.
- **7** Corte sagital.
- **8** Cámara pulpar y conducto dentario.
- **9** Cuello.
- **10** Corona.

En el margen, radiografías de los incisivos centrales.

— que este punto de convergencia es desplazado del lado lingual para los molares y premolares inferiores; del lado vestibular, por el contrario, para los premolares y molares superiores y más aún para los incisivos y los caninos.

— que las caras distales y mesiales tienden a converger en dirección al ápice del diente.

B. INCISIVOS (figs. 7 y 8)

Son los más anteriores y en total suman 8; 4 superiores y 4 inferiores. Para cada hemimandíbula es posible distinguir un incisivo central y un incisivo lateral.

a. **Caracteres generales**

— La *corona* se distingue por una superficie oclusal muy aplanada en el sentido bucolabial, formando un verdadero borde cortante trasversal. Este borde dentado en el sujeto joven se vuelve rectilíneo por desgaste en el adulto maduro.

La cara labial convexa está subdividida en 3 lóbulos por dos surcos verticales. La cara bucal es cóncava. Las caras mesial y distal tienen una forma triangular de base alveolar.

— La *raíz* es rectilínea y posee forma cónica aplanada trasversalmente.

— La *cámara pulpar* y su conducto único son rectos y verticales.

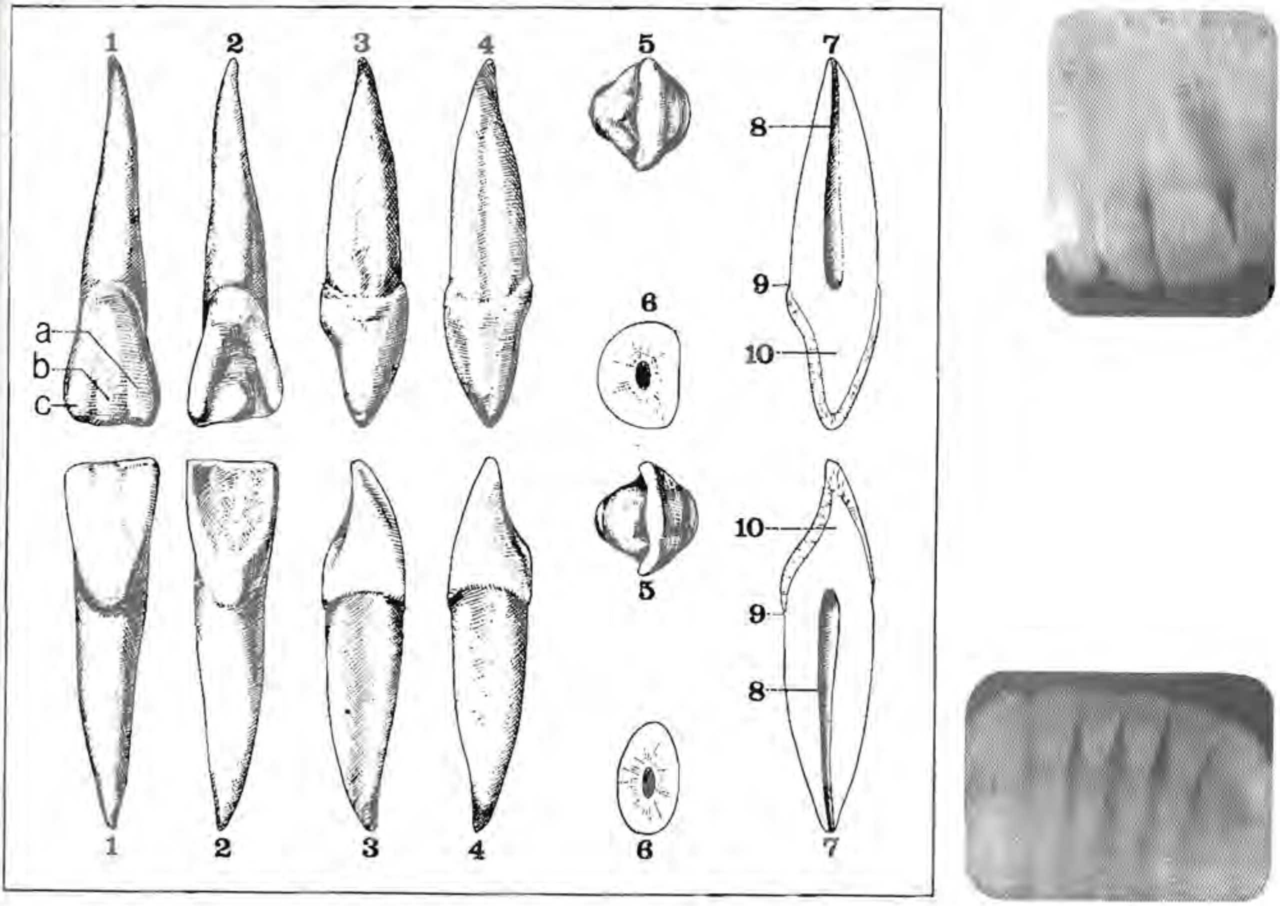


Fig. 8. Incisivos superiores e inferiores laterales derechos

1 Cara vestibular o labial
  a Lóbulo mesial.
  b Lóbulo mediano.
  c Lóbulo distal.
2 Cara bucal o lingual.
3 Cara distal.
4 Cara mesial.
5 Cara oclusal.
6 Corte de la raíz.
7 Corte sagital.
8 Cámara pulpar y conducto dentario.
9 Cuello.
10 Corona.

b. **Caracteres particulares**

— Los incisivos superiores son netamente más voluminosos, en particular el central. Su raíz es redondeada.

— Los incisivos inferiores, por el contrario, son más pequeños y tienen una raíz aplanada.

C. CANINOS (fig. 9)

En número de 4, uno por hemimandíbula, son relativamente rudimentarios en el hombre, caracterizados sobre todo por su longitud.

a. **Caracteres generales**

— La *corona* se distingue por su forma conoide. La cara labial en forma de punta de lanza se subdivide en 3 lóbulos, de los cuales el lóbulo medio es el más alargado y voluminoso. La cara bucal es aplanada o aun ligeramente cóncava. Las caras mesial y distal son marcadamente convexas. La cara oclusal está reducida a una verdadera punta de donde parten dos bordes cortantes, uno distal y otro mesial.

— La *raíz* única y voluminosa presenta un surco medio más o menos marcado.

— La *cámara pulpar* fusiforme, bastante larga, se prolonga por un conducto habitualmente rectilíneo y largo.

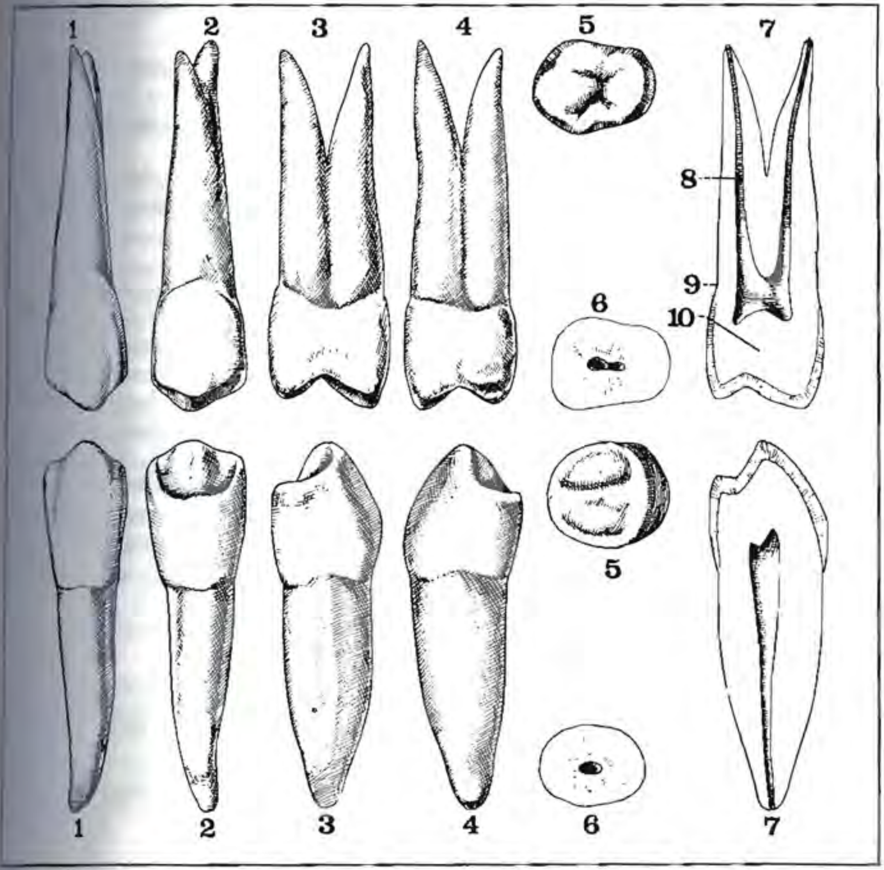
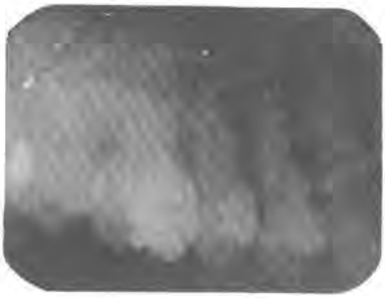
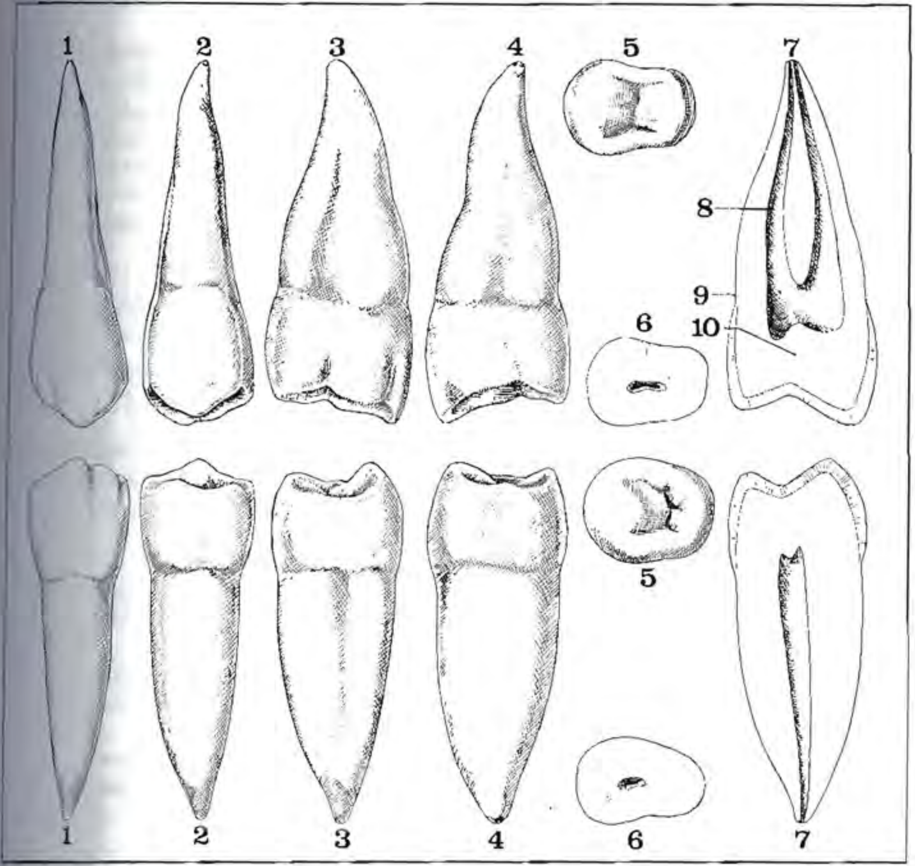


Fig. 10. Primer premolar superior e inferior derecho.

- **1** Cara vestibular.
- **2** Cara bucal
- **3** Cara distal.
- **4** Casa mesial.
- **5** Cara oclusal
- **6** Corte de las raíces.
- **7** Corte vertical.
- **8** Cámara pulpar y conducto dentario.
- **9** Cuello.
- **10** Corona





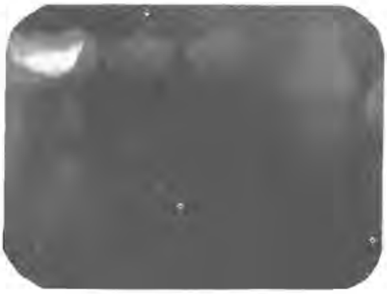


Fig. 11. Segundo premolar superior e inferior derecho.

- **1** Cara vestibular.
- **2** Cara bucal.
- **3** Cara distal
- **4** Cara mesial.
- **5** Cara triturante.
- **6** Corte de la raíz
- **7** Corte vertical.
- **8** Conductos dentarios y cámara pulpar.
- **9** Cuello
- **10** Corona

b. **Caracteres particulares**

— *Premolares superiores*: poseen entre sí varios puntos en común. Su corona es aplanada en el sentido mesiodistal. La cara triturante cuadrilátera presenta dos tubérculos que están más desarrollados a nivel del 1er que del 2º premolar.

La cámara pulpar está casi siempre bifurcada en dos conductos a nivel del 1er premolar superior, a veces, más raramente, a nivel del 2º (figs. 10 y 11).

— *Premolares inferiores*: se distinguen de los superiores por la forma cilíndrica de su corona y el menor desarrollo de sus tubérculos. Además, los dos premolares inferiores tienen prácticamente siempre una sola raíz provista de un conducto rectilíneo. Los dos premolares inferiores difieren entre sí por el aspecto de su superficie oclusal: a nivel del 1er premolar a menudo no existe más que un solo tubérculo del lado vestibular; el tubérculo lingual, cuando existe, está muy reducido. El 2º premolar inferior, por el contrario, posee un aspecto tricuspídeo: el tubérculo lingual, bien desarrollado se encuentra muy a menudo subdividido en 2 tubérculos, uno mesiolingual y otro distolingual (figs. 10 y 11).

E. MOLARES (figs. 12, 13, 14, 15 y 16)

Ocupan la parte posterior de las arcadas dentarias y son 12, o sea, 3 por cada hemimandíbula, denominados de adelante hacia atrás como 1º, 2º y 3er molar. El 3er molar también se conoce como "muela del juicio" (dent serotinus). Los molares superiores y los inferiores poseen una morfología lo suficientemente diferente como para merecer una descripción por separado.

- **Molares superiores**

— **Caracteres generales:** en conjunto son menos voluminosos que los inferiores. Sus dimensiones decrecen desde el 1º hasta el 3º.

— La *corona*: es sensiblemente cuboidea. La superficie triturante presenta 4 tubérculos para M1 y M2, 3 solamente para M3, designados tubérculos mesioyugal, distoyugal, mesiolingual y distolingual. Este último es el que falta en M3. La superficie triturante está bordeada por 4 aretes marginales cuyas cuatro crestas triangulares convergen hacia la parte central de la cara triturante. La cara yugal es convexa y se halla dividida por un surco medio en dos lóbulos. Otro tanto ocurre con la cara lingual.

— Las *raíces*: son 3. La más voluminosa está situada en el lado lingual, las otras dos en el lado yugal. Las dos raíces yugales se hallan a menudo incurvadas en el sentido mesiodistal y presentan también con frecuencia un gancho.

— La *cámara pulpar*: alargada y de forma aproximadamente cuadrangular se prolonga por 3 conductos, un conducto lingual largo y rectilíneo y dos conductos yugales estrechos, sinuosos y de acceso a menudo difícil.

— **Caracteres particulares:** los tres molares superiores se distinguen entre sí sobre todo por su volumen, que va decreciendo desde el 1º hasta el 3º. Sus caras triturantes son asimismo muy disímiles: M1 posee 4 tubérculos bien marcados, completados a menudo sobre el borde palatino por un tubérculo supernumerario, el tubérculo de Carabelli; M2 posee también 4 tubérculos pero menos marcados. M3 sólo tiene 3, dos yugales y uno palatino. Las raíces son también diferentes: las de M1 son prácticamente rectilíneas. Las de M2 son más convergentes e irregulares. Las de M3 son más cortas, a menudo soldadas entre sí y con frecuencia incurvadas.

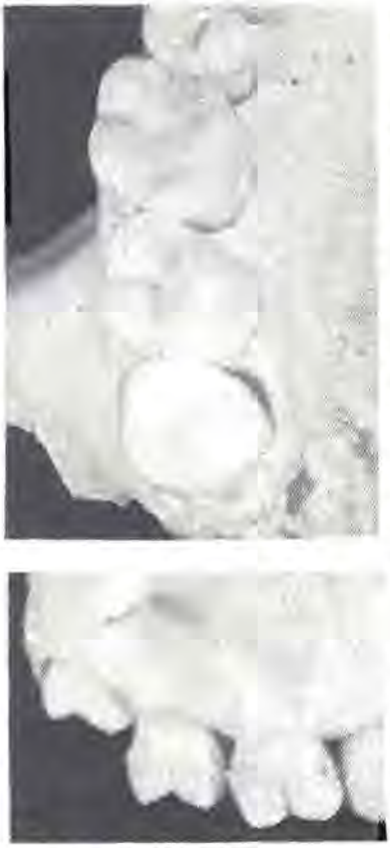


Fig. 12. Molares superiores.

›lares inferiores (fig. 13)

ıás voluminosos que sus homólogos superiores.

aracteres generales

a *corona*: aproximadamente cuadrilátera es alargada en el
ıesiodistal. La superficie triturante es trapezoide de base yugal
a habitualmente 4 tubérculos separados por dos surcos profun-
gulares. La cara yugal está dividida por un surco en 2 lóbulos:
al y otro distal. La cara lingual, lisa, se inclina en ángulo agudo
cara triturante. Las caras mesial y distal (esta última menos
son convexas.

as *raíces*: por lo general son 2, una raíz mesial y una raíz distal
sa. Ambas están aplanadas en sentido mesiodistal y se hallan
s por un surco vertical que esboza una bifuración.

a *cámara pulpar*: aproximadamente cuadrangular se divide en
tos (dos conductos mesiales y uno distal), o en 4 conductos (dos
y dos distales).

Caracteres particulares

tres molares inferiores se distinguen entre sí, en primer lugar,
olumen, que decrece desde el 1º al 3º.
es el más voluminoso de todos los dientes, posee a menudo
ulos. M2 posee 4 bien separados por un surco cruciforme.
pequeño, posee según los casos, 3, 4 o 5 más o menos bien
dos.

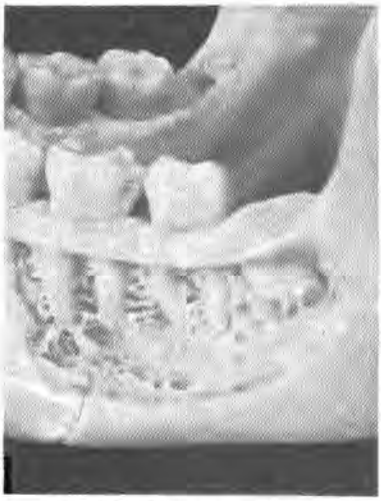
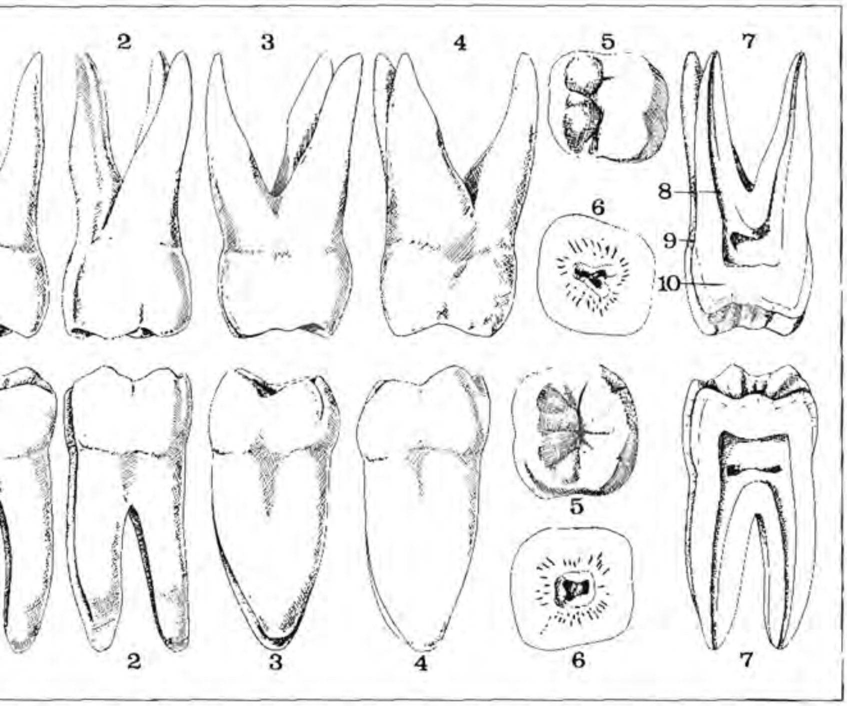
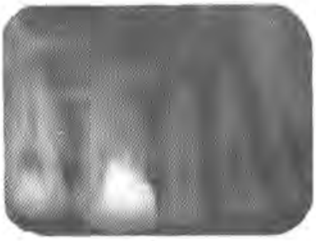


Fig. 13. Molares inferiores. Nótese la inclusión de M3 en la mandíbula.





rimer molar superior e
recho.

vestibular.
bucal,
distal.
mesial.

5 Cara oclusal.
6 Corte de las raíces.
7 Corte vertical.
8 Conductos dentarios y cámara pulpar.
9 Cuello.
10 Corona.

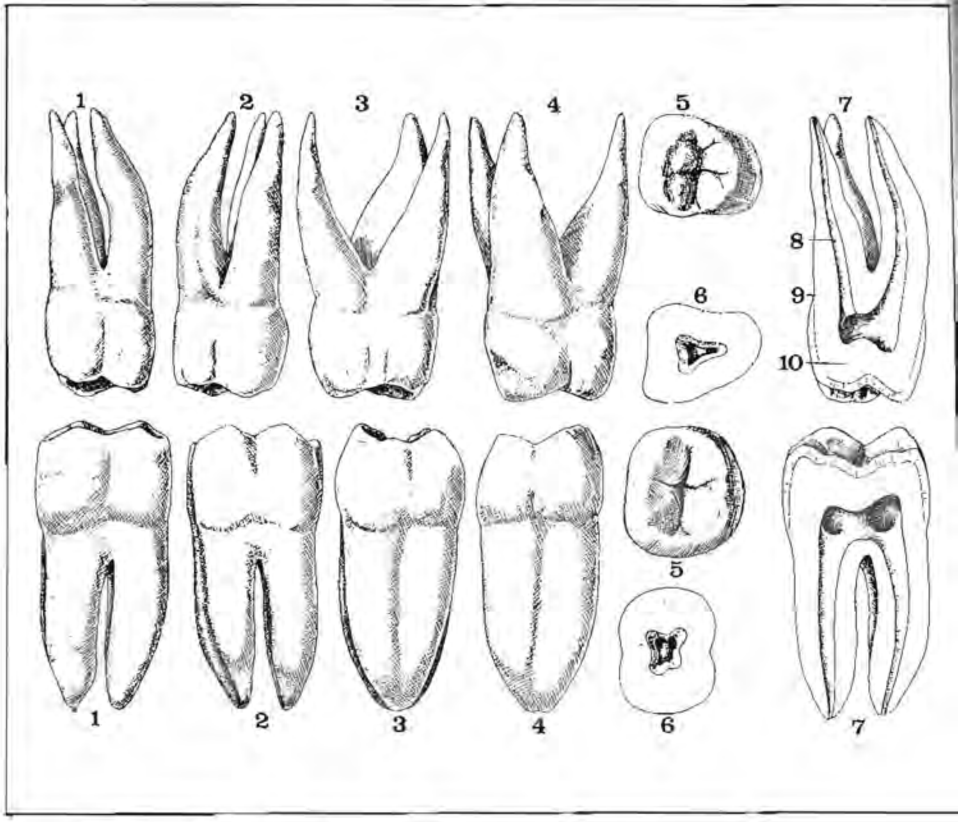


Fig. 15. Segundo molar superior e inferior derecho.

1. Cara vestibular.
2. Cara bucal.
3. Cara distal.
4. Cara mesial.
5. Cara oclusal o triturante.
6. Corte de las raíces.
7. Corte vertical.
8. Canales dentarios y cámara pulpar.
9. Cuello.
10. Corona.

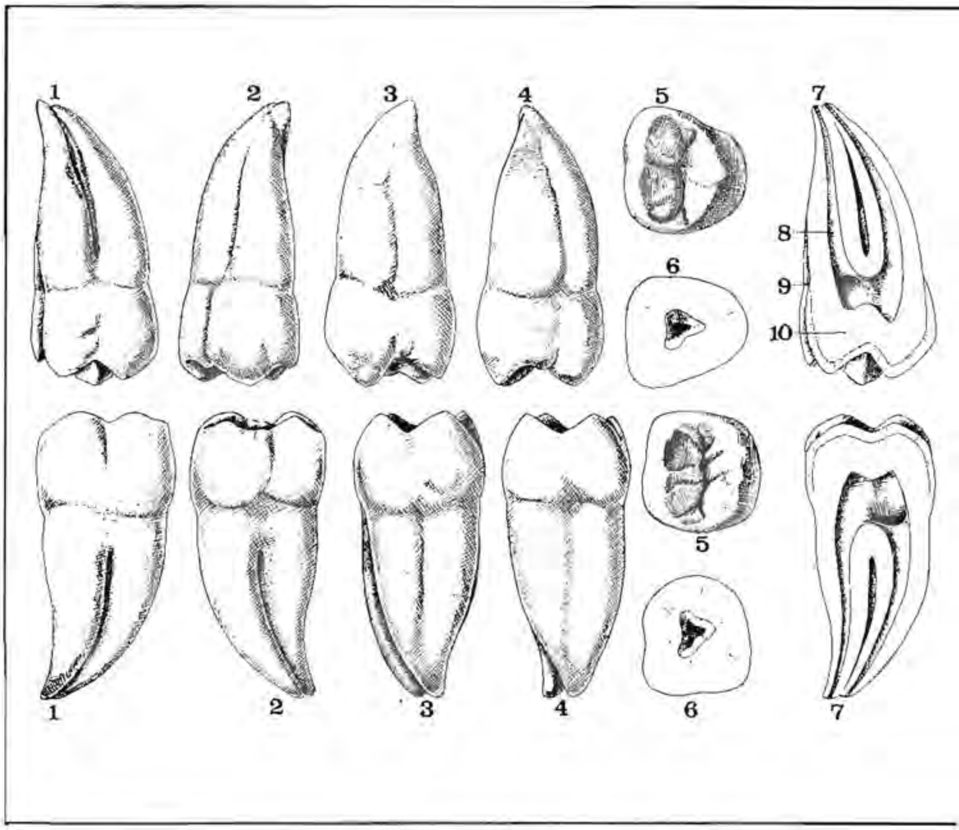


Fig. 16. Tercer molar superior e inferior derecho.

1. Cara vestibular.
2. Cara bucal.
3. Cara distal.
4. Cara mesial.
5. Cara oclusal o triturante.
6. Corte de las raíces.
7. Corte vertical.
8. Conductos dentarios y cámara pulpar.
9. Cuello.
10. Corona.

F. DIENTES TEMPORARIOS O DIENTES DE LECHE

Los dientes temporarios se distinguen de los definitivos no sólo por su número (20 en vez de 32), sino también por sus dimensiones más reducidas y su coloración blanco azulada. Incisivos y caninos temporarios poseen una morfología sensiblemente igual a la de sus homólogos definitivos.

Los molares temporarios que les siguen inmediatamente son, al igual que los definitivos, multicuspídeos y poseen numerosas raíces: éstas son bien típicas de molares y no de premolares. Los molares temporarios se diferencian de los definitivos por la presencia de una saliencia más o menos voluminosa sobre la cara lingual o palatina de su cuello.

ARCADAS DENTARIAS (arci dentais) (fig. 18)

El alineamiento de los dientes sobre los bordes alveolares dibuja, tanto a nivel del maxilar superior como del inferior, una curva en "asa de balde" de concavidad posterior: la arcada dentaria. Se distingue una arcada superior y otra inferior. Cada una de estas dos arcadas presenta una cara anterior vestibular regularmente convexa, una cara posterior linguopalatina cóncava sobre la cual se adapta la lengua, y una cara oclusal que se va agrandando desde adelante hacia atrás al avanzar desde los incisivos hasta los últimos molares. La forma de las arcadas dentarias varía más o menos de un sujeto a otro. Una arcada dentaria puede ser definida por la relación de su longitud, medida desde el borde mesial del incisivo central hasta el borde distal del 3er molar, y de su ancho, medido por la línea trasversal que une la cara lingual de los últimos molares. Puede así definirse un índice odontotoxónico.

$$\text{Índice} = \frac{\text{ancho} \times 100}{\text{longitud}}$$

Este índice normalmente se sitúa entre 115 y 130.

ARTICULACIÓN DENTARIA

Las superficies oclusales de las dos arcadas dentarias se articulan normalmente de manera perfecta y dicha articulación constituye la articulación dentaria. Ella obedece a reglas complejas de las cuales pueden rescatarse los elementos siguientes:

La arcada inferior, ligeramente más corta y más estrecha que la arcada superior, se inscribe, de cierto modo, en el interior de la curva de esta última.

Los incisivos superiores descienden por delante de los inferiores a los que cubren en su cuarto superior; más hacia atrás los premolares y los molares se imbrican de tal manera que las cúspides vestibulares de los molares inferiores se alojan en la ranura que separa las cúspides bucales y las cúspides vestibulares de los molares superiores.

La sucesión de puntos de contacto entre los dientes superiores y los dientes inferiores dibuja una curva de concavidad posterior, la línea de oclusión u oclusiva o **curva de Spee.** Esta curva pasa por el borde libre de los incisivos, las puntas de los caninos y las puntas de las cúspides vestibulares de los premolares y de los molares de la arcada inferior. Su forma varía más o menos de acuerdo con las razas y los individuos (fig. 17).

En conjunto, si se hace excepción de los incisivos centrales inferiores y de los terceros molares superiores, *cada diente está en contacto con dos dientes de la arcada opuesta.*

El incisivo central superior corresponde al central inferior y a la mitad mesial del lateral inferior. El incisivo central superior corresponde a la mitad distal del lateral inferior y a la mitad mesial del canino. El canino superior corresponde al ángulo diedro del canino y del 1er premolar inferior. El 1er premolar superior cabalga sobre el 1^{o} y el

2º premolar inferior. El 2º premolar superior corresponde a la mitad distal del 2º premolar inferior y al $^{1}/_{3}$ anterior del 1er molar. El 1er molar superior cabalga sobre los $^{2}/_{3}$ posteriores del 1er molar inferior, y sobre la mitad anterior del 2º. El 2º molar superior corresponde a los $^{2}/_{3}$ posteriores del 2º molar inferior y al $^{1}/_{3}$ anterior del 3º. El 3er molar superior corresponde a los $^{2}/_{3}$ posteriores de su homólogo inferior.

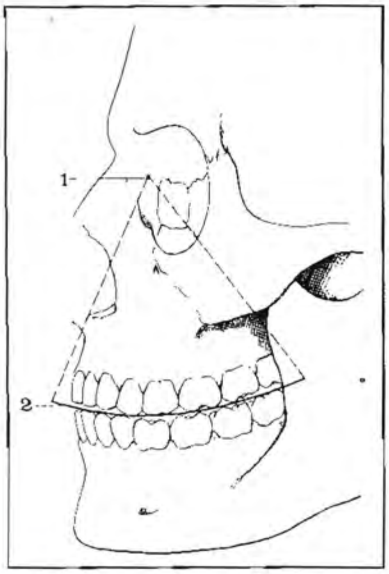
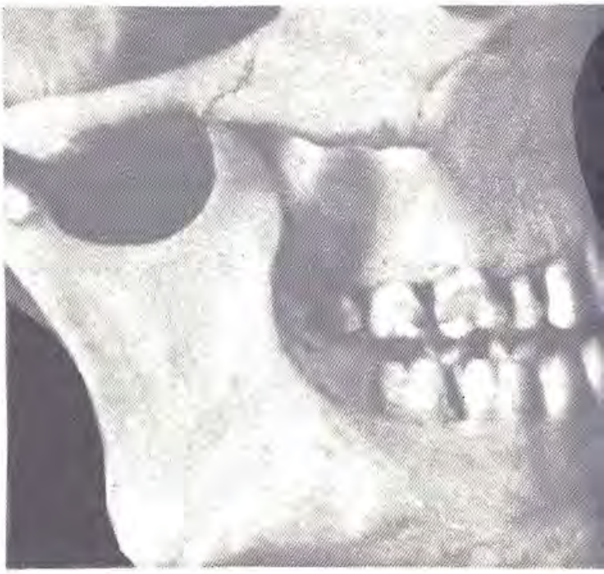


Fig. 17. Articulación dentaria y la curva de Spee

1 Centro de la curva a nivel del canal lagrimal del hueso lagrimal

2 Curva de Spee.



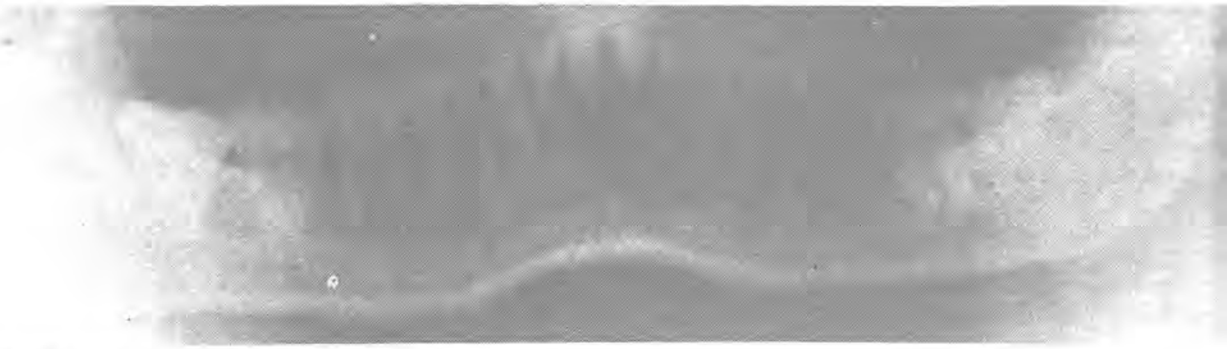


Fig. 18. Ortopantografía que muestra la arcada dentaria inferior.

DESARROLLO DE LOS DIENTES

Derivados ectodérmicos de la mucosa gingival, los dientes se desarrollan al comienzo en el interior de los alvéolos, debajo de l mucosa, antes de efectuar su erupción en la cavidad bucal. Ya se h dicho que en el hombre existen dos denticiones sucesivas:

— la dentición temporaria o dentición de leche o dentición decidual, que comprende 20 dientes;

— la segunda dentición o dentición definitiva, que comprende treinta y dos.

A. PRIMERA DENTICIÓN O DENTICIÓN DE LECHE

Aparece a partir del 6º mes, se completa a la edad de 3 años y comienza a dejar lugar a la definitiva a los 7, desapareciendo completamente a los 12 años.

Los dientes homónimos por pares en cada hemiarcada, los dientes inferiores preceden a los dientes superiores.

El orden y la fecha de erupción de los dientes temporarios es la siguiente:

— Incisivos centrales inferiores	del 6º al 8º mes
— Incisivos centrales superiores	del 7º al 10º mes
— Incisivos laterales inferiores	del 8º al 16º mes
— Incisivos laterales superiores	del 10º al 18º mes
— Primeros molares inferiores	del 22º al 24º mes
— Primeros molares superiores	del 24º al 26º mes
— Caninos inferiores	del 28º al 30º mes
— Caninos superiores	del 30º al 34º mes
— Segundos molares inferiores	del 32º al 36º mes
— Segundos molares superiores	del 3er al 4º año

Esta dentición temporaria dura sólo desde los 3 a los 6 años. Luego desaparece progresivamente para dejar lugar a la dentición definitiva. La caída de los dientes temporarios se produce en el mismo orden que el de su aparición, entre los 7 y los 12 años, período durante el cual coexisten ambas denticiones, temporaria y definitiva. La caída de los dientes temporarios se efectúa de la siguiente manera:

— Incisivos centrales	entre 7 y 8 años
— Incisivos laterales	a los 8 años
— Primeros molares	a los 10 años
— Caninos y segundos molares	entre los 10 y los 12 años

Debe señalarse que la caída de los dientes temporarios es precedida por la erupción de los cuatro primeros molares definitivos a la edad de 6 años (fig. 19).

B. SEGUNDA DENTICIÓN O DENTICIÓN DEFINITIVA

Comprende un total de 32 dientes y se produce entre los 6 y los 30 años. Los 20 primeros dientes definitivos que reemplazan a los homólogos de leche se denominan en ocasiones dientes de reemplazo. Los 12 molares que no poseen su equivalente en la dentición de leche ocupan el espacio desocupado de la parte posterior de los maxilares.

Las fechas de aparición de los dientes definitivos puede ser resumida del modo siguiente:

— Primeros molares	6 a 7 años
— Incisivos centrales	6 a 8 años
— Incisivos laterales	8 a 9 años
— Caninos	10 a 12 años
— Premolares	11 a 12 años
— Segundos molares	12 a 14 años
— Muelas del juicio	18 a 30 años

Los primeros molares, primeros dientes definitivos en aparecer, se denominan a menudo *dientes de los 6 años*.

Los terceros molares o *muelas del juicio*, considerados en vía de regresión en la especie humana, tienen una erupción tardía a menudo acompañada de diversos accidentes. Pueden quedar incluidos y retenidos en el maxilar durante toda la vida o bien ser muy defectuosos.

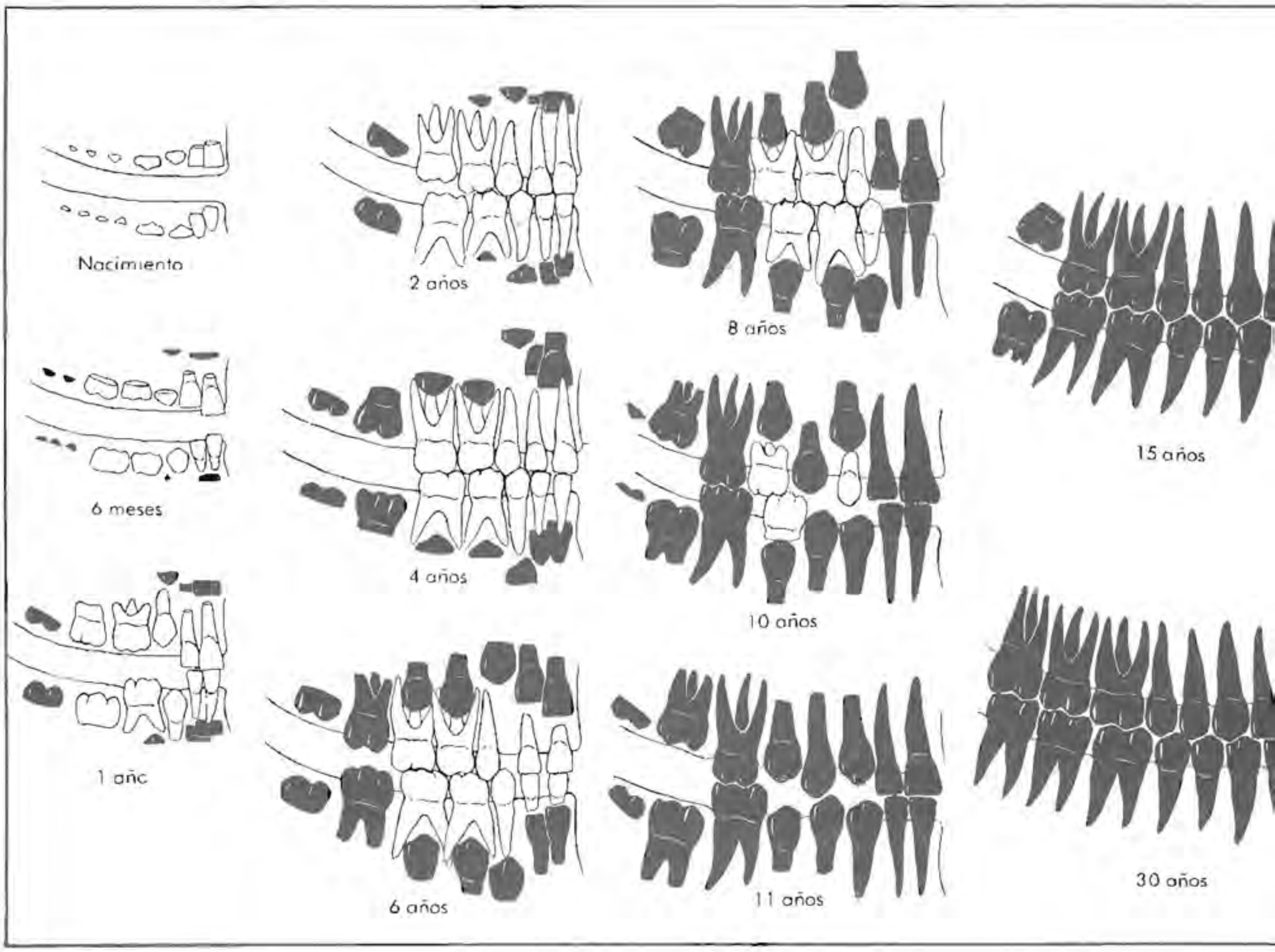


Fig. 19. Esquema del desarrollo de la dentición

La dentición de leche está representada en blanco. La dentición definitiva en negro

Vascularización de la región gingivodentaria

ARTERIAS

Poseen una distribución y un origen que son diferentes a nivel
maxilar superior y del maxilar inferior.

A. A NIVEL DEL MAXILAR INFERIOR

La región gingivodentaria está vascularizada:

— accesoriamente por algunas ramas nacidas de la arteria **lingua**
de la **submentoniana** (rama de la facial) destinadas sólo a las encías;

— fundamentalmente por la **arteria dentaria inferior** (a. alveola
inferior): rama colateral de la maxilar interna, la arteria dentaria infe
nace en el espacio maxilofaríngeo, en contacto con el cuello del cónd
y se dirige inmediatamente hacia abajo, adelante y afuera para pene
en el conducto dentario, justo por detrás de la espina de Spix. Co
luego por el conducto en forma de un tronco único situado por dentro
nervio dentario inferior, o bien dividida en numerosas ramas parale

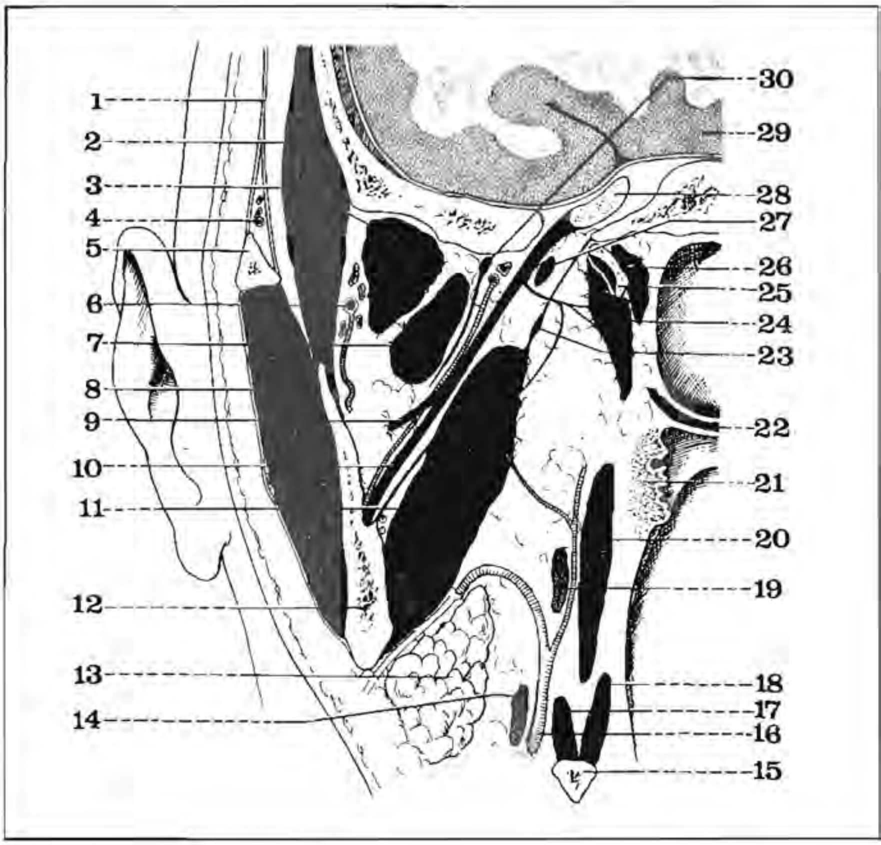


Fig. 21. Corte frontal de la región de los músculos masticadores (lado derecho, segmento posterior del corte) (tomada de Testut y Jacob.)

1 Aponeurosis temporal.
2 Músculo temporal.
3 Fascículo superior del pterigoideo externo.
4 Vasos cigomaticoorbitarios.
5 Arcada cigomática.
6 Arteria maxilar interna.
7 Fascículo inferior del pterigoideo externo.
8 Músculo masetero.
9 Nervio lingual (seccionado).
10 Nervio dentario inferior.
11 Músculo pterigoideo interno.
12 Rama montante de la mandíbula.
13 Glándula submaxilar.
14 Vientre posterior del músculo digástrico.
15 Hueso hioides.
16 Arteria facial.
17 Músculo hiogloso.
18 Músculo constrictor medio de la faringe.
19 Músculo estilogloso.
20 Músculo constrictor superior de la faringe.
21 Amígdala palatina.
22 Velo del paladar.
23 Ligamento pterigoespinoso.
24 Músculo periestafilino externo.
25 Trompa de Eustaquio (o tubo auditivo).
26 Músculo periestafilino interno.
27 Ganglio ótico.
28 Ganglio de Gasser.
29 Lóbulo temporoesfenoidal del cerebro.
30 Ligamento de Hyrtl.

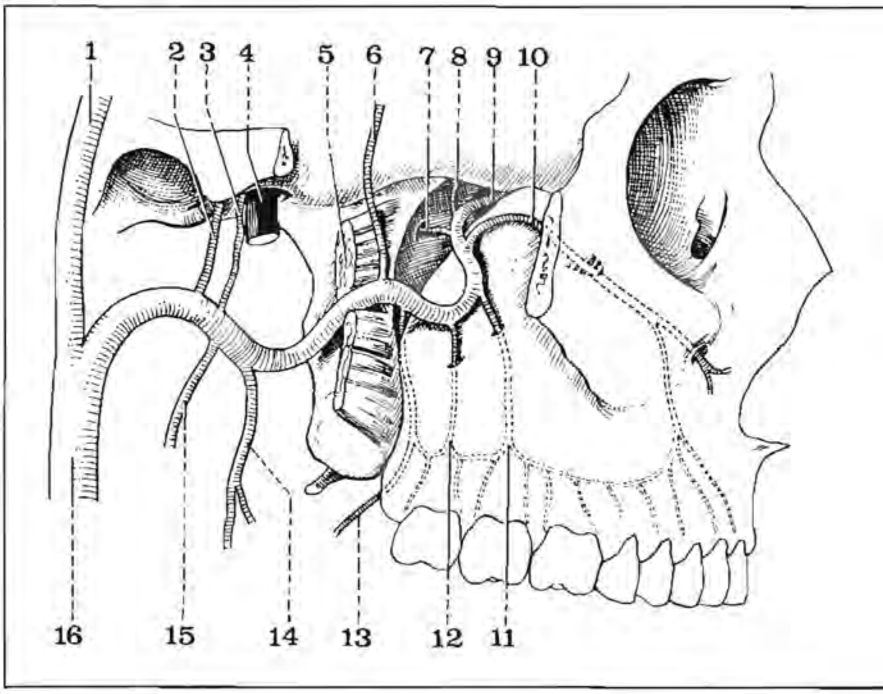


Fig. 22. Vista lateral de la arteria maxilar interna derecha (luego de la sección de la arcada cigomática).

1 Arteria temporal superficial.
2 Arteria meníngea media.
3 Arteria meníngea menor.
4 Nervio maxilar inferior.
5 Músculo pterigoideo externo.
6 Arteria temporal profunda anterior.
7 Arteria vidiana.
8 Arteria pterigopalatina.
9 Arteria esfenopalatina.
10 Arteria infraorbitaria.
11 Arteria dentaria media (inconstante).
12 Arteria alveolar superior y posterior.
13 Arteria bucal.
14 Arteria dentaria inferior.
15 Arteria maseterina.
16 Arteria carótida externa.

6 Piso de la boca

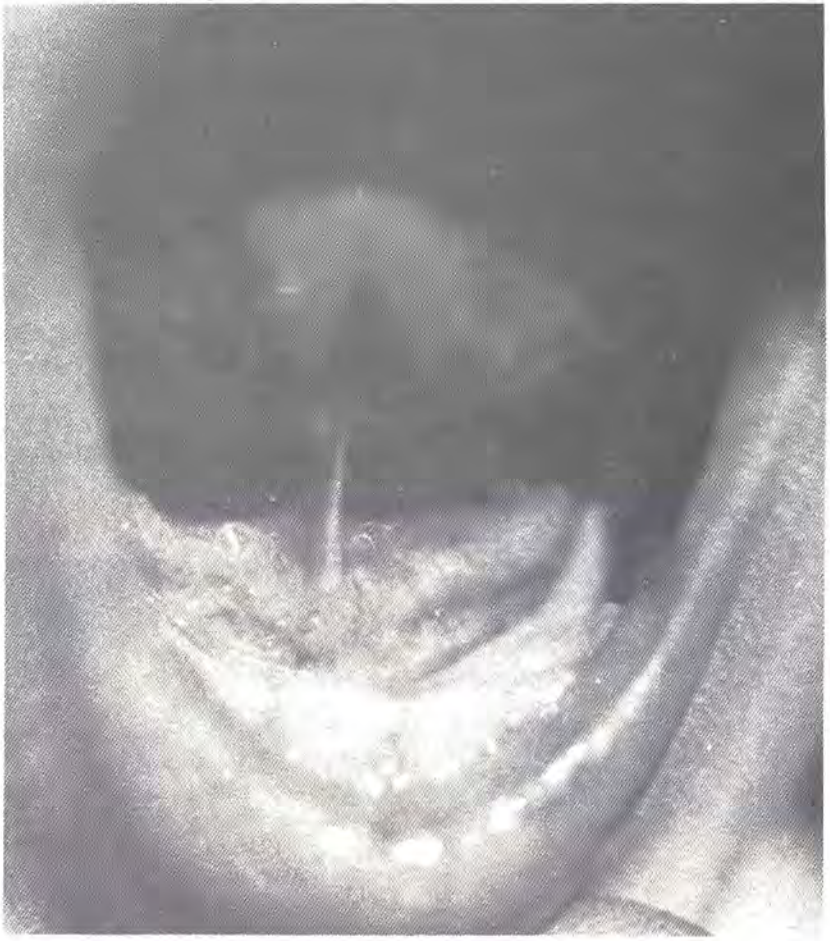
PLAN

Generalidades
- Situación
- Límites
- Forma externa
- Constitución anatómica

Paredes
- Pared inferior
- Pared anteroexterna
- Pared posterointerna
- Pared superior

Contenido
- I. *Tabique mediano*
  - Músculo geniogloso
  - Músculo geniohioideo
- II. *Celdas sublinguales*
  - Glándula sublingual
  - Conducto de Wharton
  - Arteria sublingual
  - Venas
  - Linfáticos
  - Nervios

Relaciones



Región impar y mediana en forma de herradura, el piso de la boca o región sublingual está situada por encima y adelante del hueso hioides, en la concavidad del cuerpo de la mandíbula alrededor del segmento anterior de la parte fija de la lengua, inmediatamente por debajo de la mucosa bucal. Es en realidad un espacio celular que contiene a las glándulas salivales sublinguales y al conducto excretor de la glándula submaxilar, elementos vasculares y nerviosos importantes.

Derivado embrionariamente del extremo anterior del segundo, tercero y cuarto arco branquial, el piso bucal suele ser el lugar de formaciones patológicas de origen branquial: quistes, fístulas, ránulas (tumores).

Generalidades

SITUACIÓN

La región del piso de la boca está situada:
- encima de la región suprahioidea;
- debajo de la mucosa bucal y de la parte móvil de la lengua;
- hacia atrás y por dentro de la región gingivodentaria;
- hacia adelante y afuera de la parte fija de la lengua.

LÍMITES

Están formados por:
- **hacia abajo** por el milohioideo;
- **hacia arriba** por la mucosa bucal;
- **hacia adelante** y hacia afuera por la cara profunda del cuerpo d la mandíbula encima de la línea milohioidea;
- **hacia atrás y adentro** por el geniogloso, el hiogloso y el lingua inferior; a este nivel, el piso de la boca se pone en comunicación con l región submaxilar (parte lateral de la región suprahioidea) por u intersticio situado entre el borde posterior el milohioideo y la car externa del hiogloso.

FORMA EXTERNA Y REPAROS

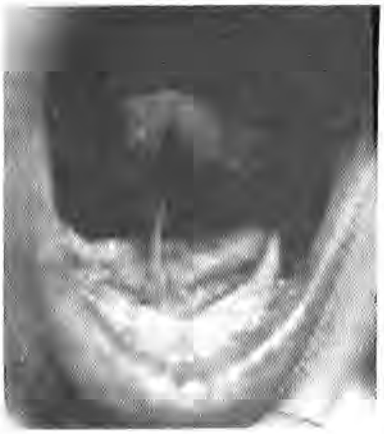


Fig. 1. Vista endobucal del suelo de la boca

Moldeada entre la parte fija de la lengua y el cuerpo de l mandíbula, la región del piso de la boca tiene en conjunto la forma d una herradura de concavidad posterior.

En su parte anterior, sobre la línea media, la región se divid mediante un tabique sagital formado por los músculos genioglosos geniohioideos en dos espacios laterales: **las fosas sublinguales.**

Las fosas sublinguales tienen forma cuadrangular en el corte co una pared superior formada por la mucosa bucal, una pared intern formada por el hiogloso, una pared inferior formada por el milohioideo una pared externa mandibular (fig. 2).

Bien hacia adelante, cerca del tabique de los músculos genianos, la fosas sublinguales toman una forma prismática triangular con una pare posterior formada por el hiogloso, una pared inferior formada por e milohioideo y una pared superior formada por la mucosa bucal (fig. 3

La pared más accesible es la superior, fácilmente explorable desd la cavidad bucal. Los **reparos** fundamentales de la región son la arcad alveolodentaria inferior y la cara inferior de la parte móvil de la lengu que debe elevarse para explorar el piso bucal. Las **dimensiones** y l **morfología general** de la región varían de acuerdo con la conformació de la mandíbula y resulta clásico oponer los pisos estrechos, d exploración difícil, y los pisos amplios, mucho más accesibles a l palpación, a los tratamientos fisioterápicos y a la cirugía (fig. 1).

CONSTITUCIÓN ANATÓMICA

Esquemáticamente, la región del piso bucal se presenta como u espacio celular que posee 4 paredes:
- *una pared inferior*, muscular;
- *una pared anteroexterna*, ósea;
- *una pared posterointerna*, lingual;
- *una pared superior*, mucosa.

El piso bucal se divide por un tabique mediano sagital en dos fosa sublinguales.

Contiene elementos glandulares, vasculares y nerviosos.

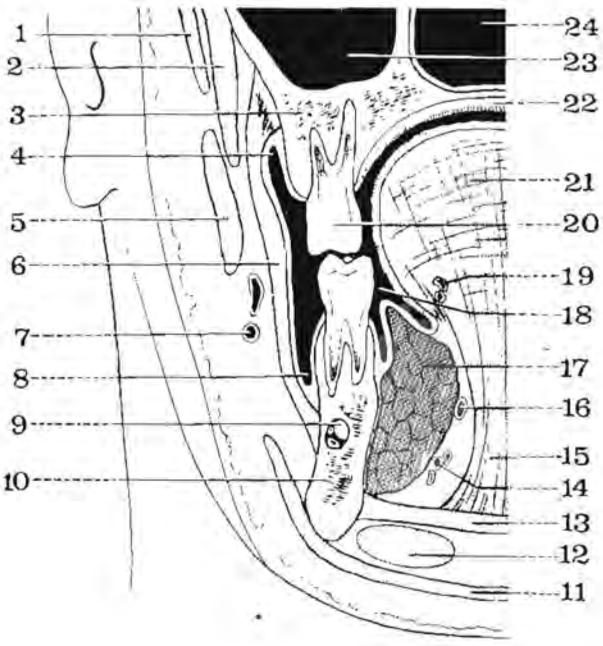


Fig. 2. Corte frontal de la cara que pasa por el 2° premolar.

1 Músculo cigomático mayor.
2 Masetero.
3 Hueso maxilar superior.
4 Surco gingivoyugal superior.
5 Risorio.
6 Músculo buccinador.
7 Arteria facial.
8 Surco gingivoyugal inferior.
9 Nervio dentario inferior en el conducto dentario.
10 Mandíbula.
11 Músculo cutáneo del cuello.
12 Vientre anterior del músculo digástrico.
13 Músculo milohioideo.
14 Arteria sublingual.
15 Músculo hiogloso.
16 Conducto de Wharton.
17 Glándula sublingual.
18 Cavidad bucal.
19 Arteria ranina.
20 Arcada dentaria superior (2° premolar).
21 Lengua.
22 Mucosa palatina.
23 Seno maxilar.
24 Fosas nasales.

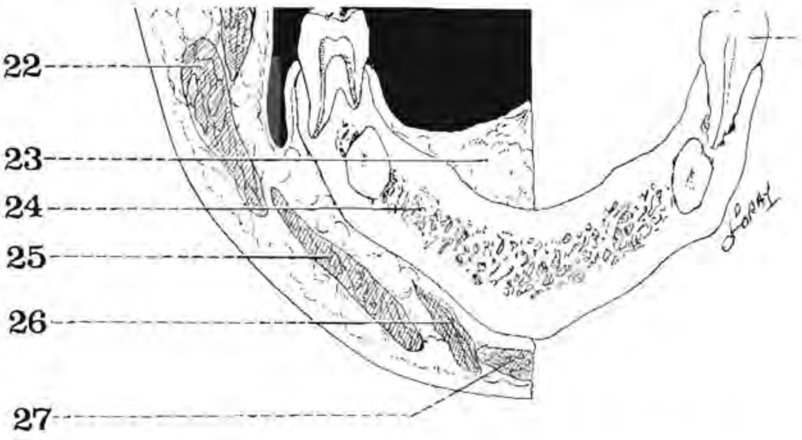


Fig. 3. Corte frontal del segmento anterior del piso de la boca.

22 Músculo risorio.
23 Glándula sublingual.
24 Rama horizontal de la mandíbula.
25 Músculo triangular de los labios.
26 Músculo cuadrado del mentón.
27 Músculo borla del mentón.

Paredes del piso de la boca

PARED INFERIOR

Esencialmente muscular, está formada por la cara superior de los dos músculos milohioideos que separan el piso bucal de la región suprahioidea.

MÚSCULO MILOHIOIDEO (mylo-hioideus) (fig. 4)

Es un músculo aplanado que forma, al unirse en la línea media co el del lado opuesto, un tabique sólido extendido entre el hueso hioides la mandíbula.

— **Inserciones:** nace por medio de fibras carnosas en toda longitud de la línea milohioidea.

— **Cuerpo muscular:** aplanado, formado por fibras oblicuas hac atrás, abajo y adentro.

— **Terminación:** las fibras más posteriores, muy oblicuas hacia atr van a terminar sobre la cara anterior del cuerpo del hueso hioides.

Las fibras anteriores, casi trasversales, se reúnen en la línea med con las del lado opuesto para formar el rafe mediano.

— **Inervación:** está asegurada por el nervio del milohioideo, ram del dentario inferior, a su vez ramo del maxilar inferior.

— **Acción:** el milohioideo es depresor de la mandíbula y, a la ve elevador del hioides. Cuando los dos milohioideos se contraen simult neamente elevan la lengua y la aplican contra el paladar. Intervienen e el primer tiempo de la deglución y en la emisión de los sonidos agudo

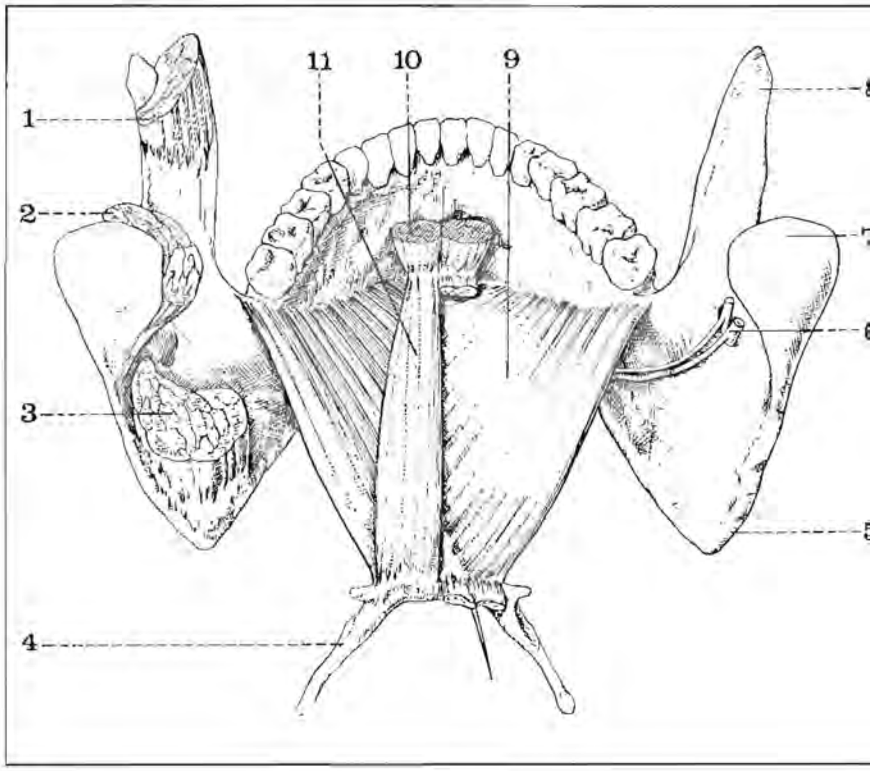


Fig. 4. Milohioideo. Vista postero-superior.

1 Tendón del temporal.
2 Pterigoideo externo.
3 Pterigoideo interno.
4 Hueso hioides.
5 Angulo de la mandíbula.
6 Vasos y nervios dentarios inferiores.
7 Cóndilo.
8 Apófisis coronoides.
9 Milohioideo.
10 Geniogloso.

PARED ANTEROEXTERNA (fig. 4)

Totalmente ósea, se halla constituida por la parte de la **cara profunc del cuerpo de la mandíbula** situado por encima de la línea milohioide Hacia adelante y sobre la línea media está marcado por la saliencia de l cuatro **apófisis geni** o spinae mentalis (2 superiores y 2 inferiores) qu dan inserción a los músculos geniogloso y geniohioideos. Muy estrech a ese nivel, esta pared ósea se agranda progresivamente de adelan hacia atrás y hacia afuera donde está marcada por una depresió la *fosita sublingual*.

PARED POSTEROINTERNA (fig. 5)

Está formada por la cara anterior de la base de la lengua constituida por los músculos geniogloso, hiogloso y lingual inferior.

Estos músculos han sido estudiados con la lengua (véase cap. 3).

A. GENIOGLOSO (genio glossus)

Es el más anterior y el más profundo y se extiende en abanico desde la apófisis geni superior hasta el borde superior del hueso hioides, la cara dorsal y la punta de la lengua.

B. LINGUAL INFERIOR (longitudinalis inferior)

Situado inmediatamente por fuera del geniogloso, la cruza en ángulo recto; se extiende desde el asta menor del hioides hasta la punta de la lengua.

C. HIOGLOSO (hyoglossus) (figs. 5 y 6)

Por fuera y más hacia atrás, nace del cuerpo del hioides, del asta menor y del asta mayor; forma una capa muscular cuadrilátera oblicua hacia arriba y hacia atrás en dirección al septum lingual.

Estos tres músculos cierran muy imperfectamente hacia atrás el piso de la boca y permiten la existencia entre ellos de dos hiatos:

— un **hiato externo** situado entre el hiogloso y el milohioideo que pone en comunicación el piso bucal con la celda submaxilar;

— un **hiato más interno** situado entre la cara profunda del hiogloso y el lingual inferior que deja pasar los elementos que se dirigen de la celda submaxilar al piso bucal, y además al *nervio lingual*.

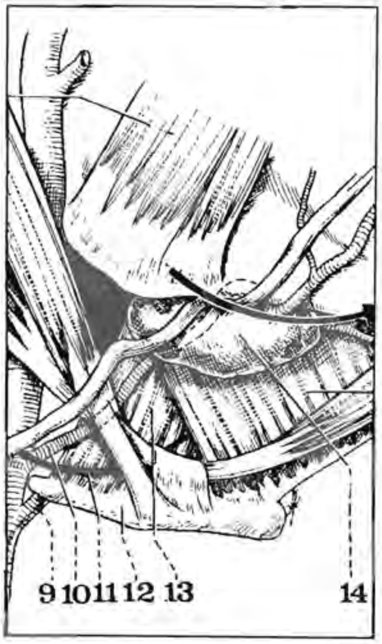


Fig. 5. Pared posterointerna del piso bucal. Vista externa

9 Arteria lingual
10 Arteria facial
11 Nervio hipogloso mayor
12 Hueso hioides.
13 Hiogloso.
14 Glándula submaxilar.

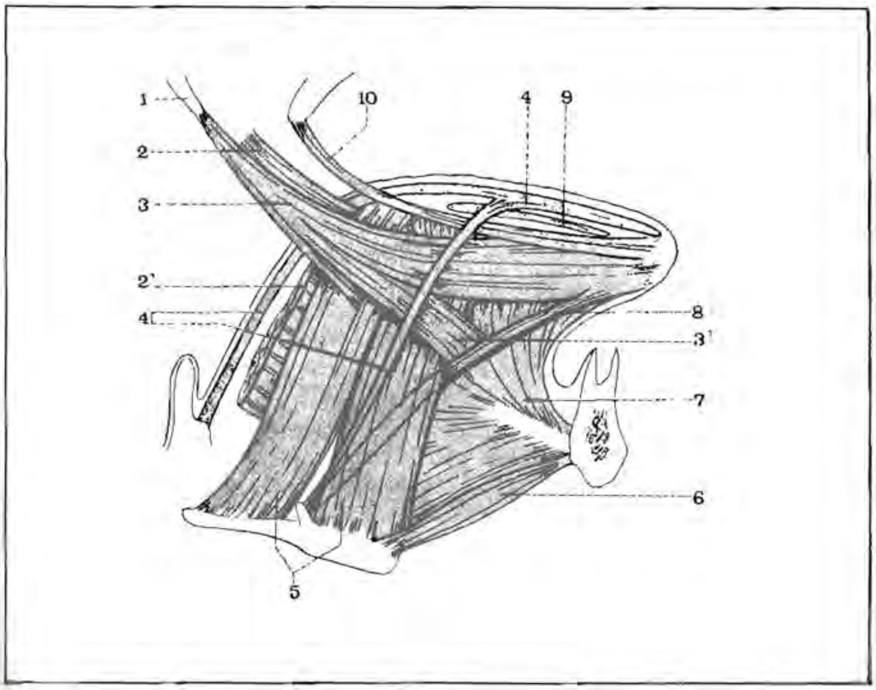


Fig. 6. Músculos de la lengua

1 Apófisis estiloides
2 Fascículo del músculo constrictor superior que forma el músculo faringogloso
2' Constrictor superior de la faringe
3 y 3' Músculo estilogloso.
4 Músculo lingual superior
5 Músculo hiogloso
6 Músculo geniohioideo.
7 Músculo geniogloso.
8 Músculo lingual inferior
9 Trasverso de la lengua
10 Palatogloso

PARED SUPERIOR (figs. 7 y 9)

Es de carácter mucoso y fácilmente accesible al examen (fig. 9).

Está constituida por la **mucosa bucal** que parte del reborde gingival y se dirige a cerrar hacia arriba el piso bucal antes de terminar tapizando la parte móvil de la lengua. En la línea media forma un repliegue sagital extendido desde el borde alveolar a la cara inferior de la lengua y se bifurca hacia atrás: el *frenillo lingual* (frenulum linguae). A ambos lados del frenillo lingual se encuentran dos saliencias mamelonadas perforadas en su vértice por un orificio: el *ostium umbilicale*, abertura del conducto excretor de la glándula submaxilar o conducto de Wharton. Más hacia afuera y más hacia atrás se abren, escasamente distinguibles a simple vista, los conductos excretores de la glándula sublingual (conductos de Walther y de Rivinus). Entre estos orificios y las arcadas dentarias la mucosa se eleva a causa de la presencia de la glándula sublingual y forma así la *eminencia sublingual*.

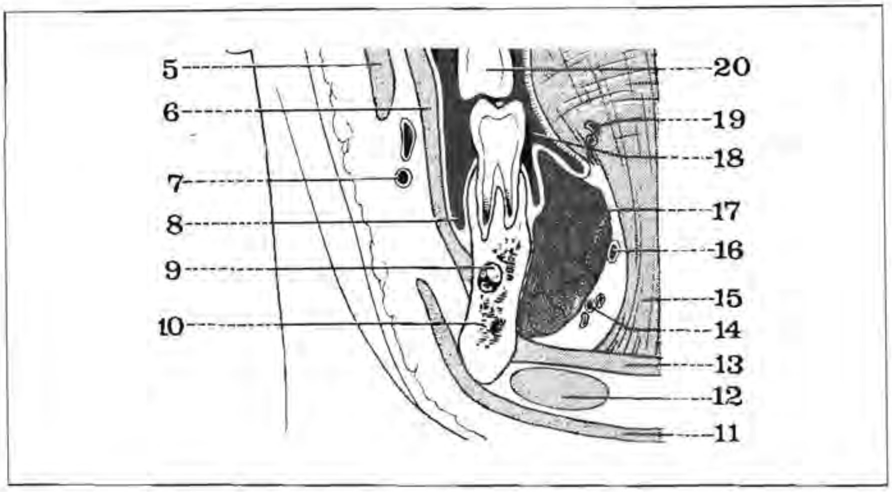


Fig. 7. Corte frontal del piso de la boca.

- **5** Risorio.
- **6** Músculo buccinador.
- **7** Arteria facial.
- **8** Surco gingivoyugal inferior.
- **9** Nervio dentario inferior en el conducto dentario.
- **10** Mandíbula.
- **11** Músculo cutáneo del cuello.
- **12** Vientre anterior del músculo digástrico.
- **13** Músculo milohioideo.
- **14** Arteria sublingual.
- **15** Músculo hiogloso.
- **16** Conducto de Wharton.
- **17** Glándula sublingual.
- **18** Cavidad bucal.
- **19** Arteria ranina.
- **20** Arcada dentaria superior (2° premolar).

Contenido del piso de la boca

Está representado por un tabique mediano, muscular, que separa dos espacios laterales: las celdas sublinguales en las que se alojan, inmersos en un tejido celular laxo, la glándula sublingual, la prolongación anterior de la glándula submaxilar y el conducto de Wharton, así como también los elementos vasculares y nerviosos importantes.

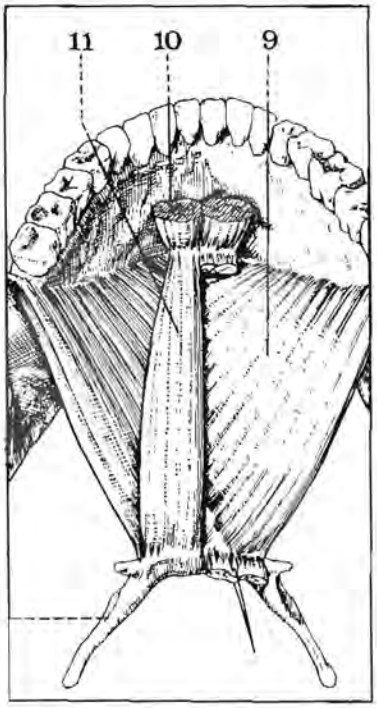


Fig. 8. Geniohioideo, vista superior.

- **9** Milohioideo.
- **10** Geniogloso.
- **11** Geniohioideo.

I. TABIQUE MEDIANO (fig. 8)

Constituido por los músculos genioglosos y geniohioideos.

A. GENIOGLOSO

Nace de las apófisis superiores y forma en su sector anterior la parte superior del tabique. Ha sido estudiado precedentemente.

B. GENIOHIOIDEO (genio hyoideus)

Subyacente al anterior, forma la parte inferior del tabique.

— **Inserciones:** por delante en las apófisis geni inferiores mediante fibras tendinosas.
— **Cuerpo muscular:** cilíndrico, inmediatamente suprayacente al milohioideo, se dirige directamente hacia atrás agrandándose de manera progresiva.
— **Terminación:** va a fijarse sobre la cara anterior del cuerpo del hioides.

— **Inervación:** asegurada por el nervio del geniohioideo, ramo del hipogloso.

— **Acción:** el geniohioideo es, a la vez, depresor de la mandíbula y elevador del hueso hioides.

II. CELDAS SUBLINGUALES Y SU CONTENIDO

A ambos lados del tabique mediano las celdas sublinguales forman dos espacios alargados en sentido anteroposterior y ocupados por un tejido celular muy laxo, que puede ser sitio de edema considerable que hará protrusión en la cavidad bucal; la pared superior del piso de la boca es la única posible de dejarse distender.

En esta atmósfera celular se ubican los elementos glandulares y vasculonerviosos de importancia.

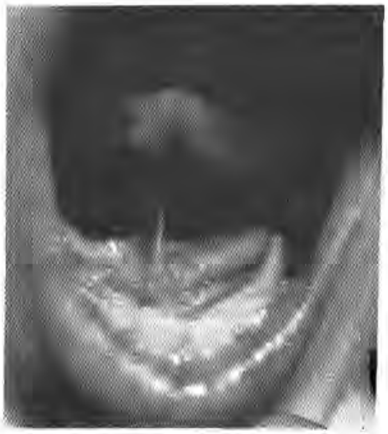


Fig. 9. Pared superior del piso de la boca y la carúncula sublingual

A. GLÁNDULA SUBLINGUAL (glandula sublingualis)

Es la más pequeña de las glándulas salivales. De forma ovoidea, alargada en dirección anteroposterior contra la cara profunda de la mandíbula, tiene 2 a 3 cm de longitud término medio por 1 cm de altura y 6 a 8 mm de espesor. Constituida por numerosas glándulas yuxtapuestas de tipo mixto con predominio mucoso, vierte sus secreciones en la cavidad bucal por medio de una multitud de canalículos excretores que se abren en la superficie mucosa superior del piso bucal (fig. 10).

Su cara superior eleva la mucosa a nivel de la eminencia sublingual, su cara interna se aplica contra el geniogloso, su extremo anterior se pone en contacto con el tabique mediano y su extremo posterior alcanza hacia atrás la prolongación anterior de la submaxilar.

Frecuentemente está acompañada de restos embrionarios, punto de partida posible de ciertas "ránulas" (tumores) congénitas.

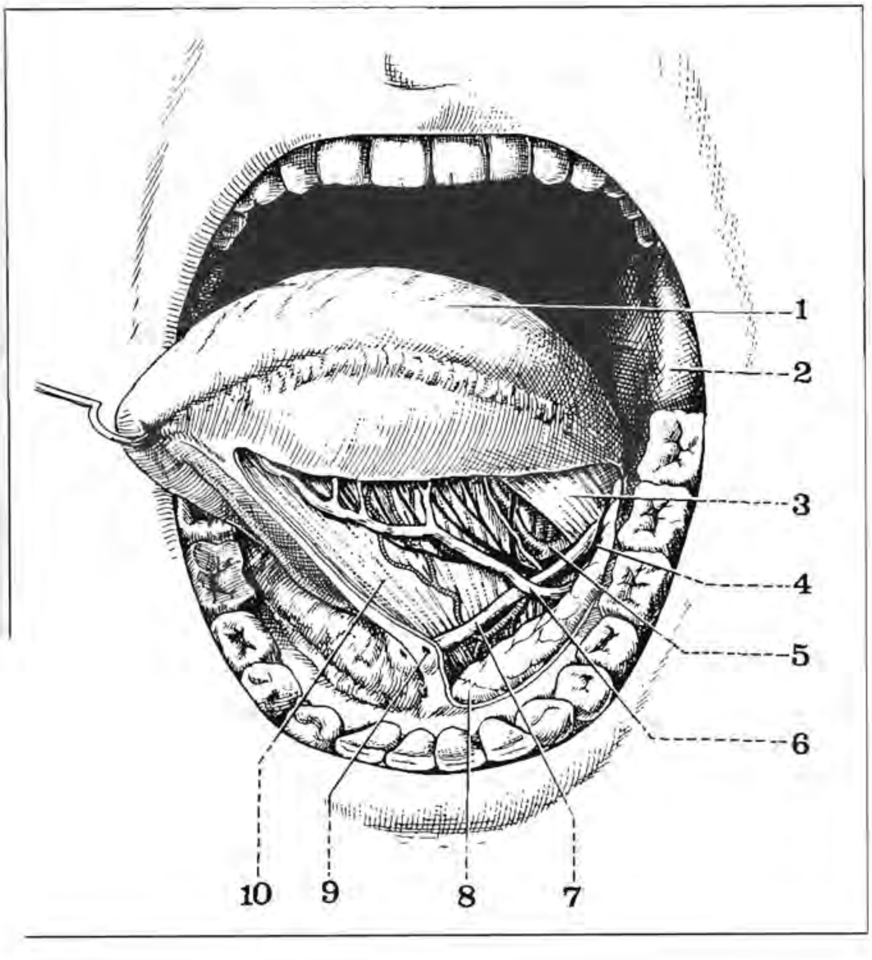


Fig. 10. Vista anterosuperior del piso de la boca con la lengua traccionada hacia la derecha y la mucosa bucal resecada

1 Lengua.
2 Borde anterior de la rama montante de la mandíbula
3 Músculo hiogloso
4 Nervio lingual.
5 Arteria lingual
6 Vena lingual
7 Conducto de Wharton
8 Glándula sublingual
9 Ostium umbilicale
10 Músculo geniogloso

B. PROLONGACIÓN ANTERIOR DE LA GLÁNDULA SUBMAXILAR Y CONDUCTO DE WHARTON

Situada por detrás y por debajo del piso de la boca, en la parte latera de la región suprahioidea, la glándula submaxilar emite a nivel del bord posterior del milohioideo una prolongación anterior que penetra en e piso bucal y se insinúa entre la cara externa del hiogloso y e milohioideo. De forma cónica, esta prolongación anterior está acompañada en su cara interna por el *conducto de Wharton* (ductus submandibularis), conducto excretor de la submaxilar que penetra con ella en el pis bucal.

De una longitud de 5 cm y un diámetro de 2 mm, el conducto d Wharton realiza en la celda sublingual la casi totalidad de su recorrid dibujando una curva ascendente con la concavidad inferior.

Al comienzo está situado entre la prolongación anterior de submaxilar hacia afuera y el hiogloso hacia adentro. Corre enseguid entre la sublingual hacia afuera y el lingual inferior y el geniogloso hac adentro. Cruza al nervio lingual que al comienzo se halla por fuera de y luego pasa hacia adentro del mismo. Por último toma una direcció francamente ascendente para terminar abriéndose a nivel del ostiu umbilicale.

C. ARTERIA SUBLINGUAL (a. sublingualis) (figs. 11 y 12)

Por sí sola suple toda la irrigación arterial de la región. Es ram terminal de la lingual y nace en la parte más posterior de la región, en cara profunda del hiogloso en el hiato interno situado entre este múscu y el lingual inferior. Corre de atrás hacia adelante por encima d conducto de Wharton sobre la cara externa del geniogloso y va ramificarse en la cara profunda de la mucosa. Se anastomosa constant mente con la submentoniana (rama de la facial) a través del milohioide

D. VENAS SUBLINGUALES

Poco voluminosas y paralelas a las arterias atraviesan el hia muscular más interno para ir a desembocar en las venas linguales.

E. LINFÁTICOS

Forman numerosos troncos, sin relevo ganglionar a nivel de región, que drenan los linfáticos de la lengua y se dirigen hacia atrás los linfáticos y ganglios de la celda submaxilar a través del hia muscular interno, y hacia adelante a través del milohioideo en l ganglios submentonianos. Esta disposición explica la propagación de l cánceres de la lengua hacia el piso de la boca y la invasión de l ganglios submaxilares y submentonianos en los cánceres de la lengua del piso de la boca.

F. NERVIOS

Están representados por la terminación del hipogloso y por el nerv lingual (figs. 11 y 12).

1. **Nervio hipogloso mayor** (XII)

Sólo pertenece al piso de la boca por sus ramificaciones terminal que corren sobre el hiogloso en la parte inferior de tabique median Se establece una anastomosis con el nervio lingual situado por encim de él.

2. **Nervio lingual** (véase región de la lengua)

Rama terminal del nervio maxilar inferior, penetra en la región d piso de la boca por el hiato muscular más interno, sobre la parte superi de la cara externa del músculo hiogloso. Describe una vasta curva concavidad superior, penetra en la región inmediatamente por debajo de la mucosa en relación con el cuello del 2º molar. Atraviesa de atrás hacia adelante el piso bucal y aparece en el borde superior de la prolongación anterior de la submaxilar. Corre por dentro de la glándula sublingual y se ubica al comienzo por fuera del conducto de Wharton. Cruza enseguida dicho conducto para ir a terminar por dentro de él e inervar la mucosa de la parte anterior de la lengua.

En el curso de su trayecto suministra el *nervio sublingual* que va a ramificarse sobre la cara externa de la glándula sublingual.

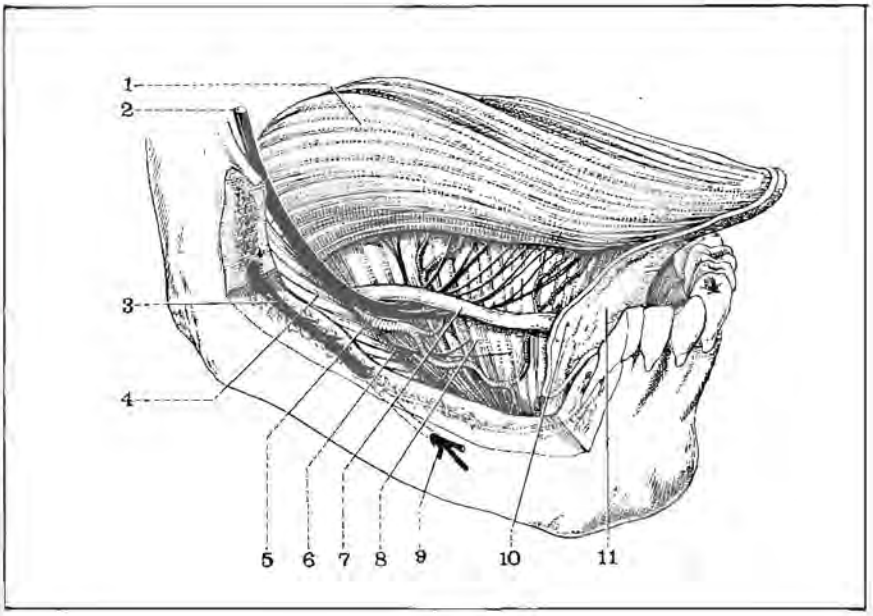


Fig. 11. Vista lateral de la región del piso de la boca luego de la resección parcial del cuerpo de la mandíbula

1	Lengua
2	Nervio lingual
3	Nervio dentario inferior
4	Músculo milohioideo.
5	Arteria lingual.
6	Terminación del nervio hipogloso mayor
7	Conducto de Wharton.
8	Músculo geniogloso
9	Nervio mentoniano
10	Ostium umbilicale
11	Mucosa vestibular.

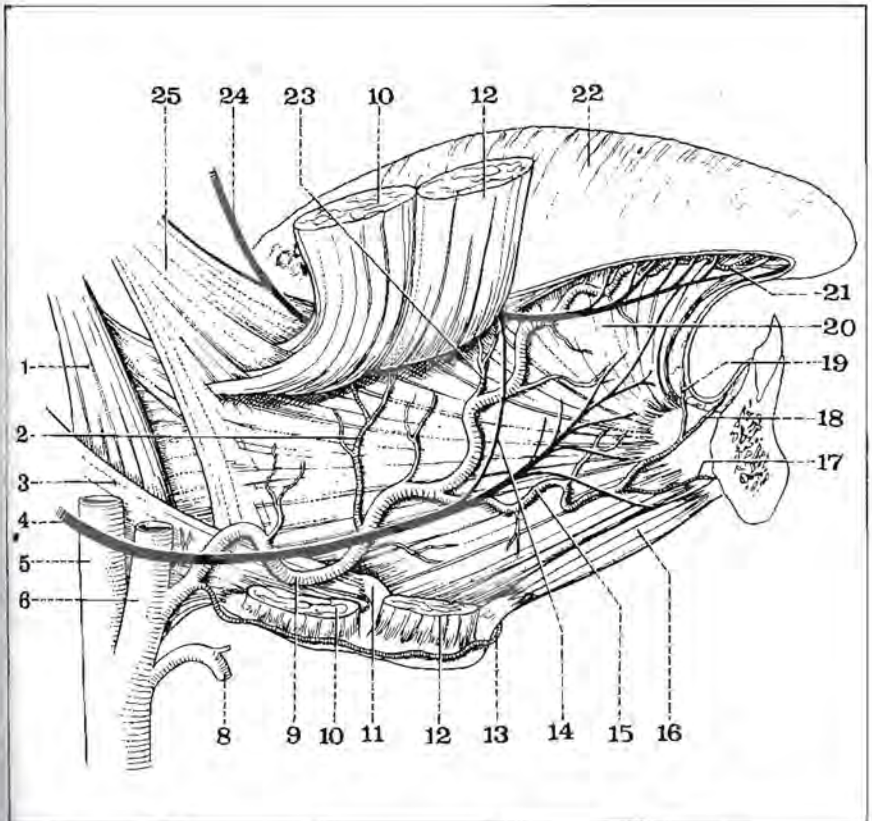


Fig. 12. Arteria lingual y nervios de la lengua

1	Músculo estilofaringeo.
2	Arteria dorsal de la lengua.
3	Constrictor medio de la faringe
4	Nervio hipogloso mayor (XII).
5	Carótida interna
6	Carótida externa.
8	Tiroidea superior
9	Arteria lingual.
10	Músculo hiogloso (fascículo ceratogloso).
11	Asta menor del hueso hioides.
12	Músculo hiogloso (fascículo basiogloso).
13	Rama hioidea de la lingual.
14	Anastomosis entre el hipogloso y el lingual.
15	Arteria sublingual.
16	Vientre anterior del digástrico
17	Ramo mentoniano.
18	Ramo geniano
19	Arteria del frenillo de la lengua.
20	Músculo geniogloso
21	Arteria ranina
22	Cara dorsal de la lengua
23	Ramas dorsales de la lingual
24	Nervio lingual.
25	Estilogloso

Relaciones del piso de la boca

Región límite entre la cara y el cuello, el piso de la boca contr relaciones muy importantes.

— HACIA ARRIBA

Se encuentra la cavidad bucal por la cual se la puede explorar abordar elevando la parte móvil de la lengua.

— HACIA ABAJO

El piso de la boca está separado de la región suprahioidea por milohioideo. Pero este músculo es atravesado por los elementos a riales y sobre todo, por los linfáticos, de modo que no representa que un tabique extendido entre las dos regiones (fig. 14).

— HACIA ATRÁS

El piso bucal comunica lateralmente con la celda submaxi Sobre la línea media corresponde a la base de la lengua y a nivel hioides a la celda hioglosotiroepiglótica donde el edema de los fle nes del piso de la boca pueden propagarse, lo que explica las manife ciones respiratorias de tales lesiones (fig. 13).

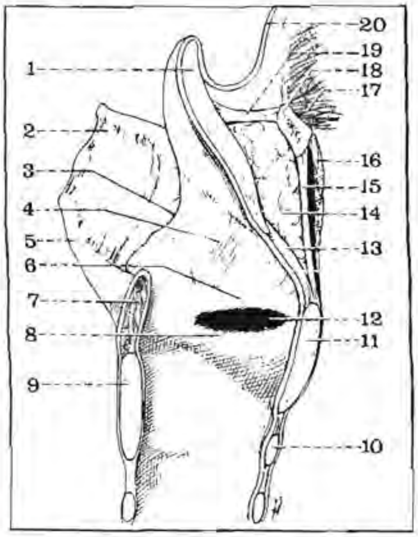


Fig. 13. Corte sagital mediano de la laringe

1	Epiglotis.
2	Membrana tirohioidea
3	Repliegue aritenoepiglotico
4	Compartimiento supraglotico de la cavidad laringea
5	Asta superior del cartilago tiroides
6	Banda ventricular
7	Musculo aritenoaritenoideo
8	Cuerda vocal.
9	Sello del cricoides
10	Arco anterior del cricoides
11	Cartilago tiroides
12	Orificio del ventriculo.
13	Membrana tiroepiglótica
14	Celda hiotiroglosoepiglótica
15	Membrana tirohioidea
16	Músculo tirohioideo
17	Musculos de la lengua
18	Hueso hioides
19	Ligamento glosoepiglótico.
20	Mucosa que forma el repliegue glosoepiglótico.

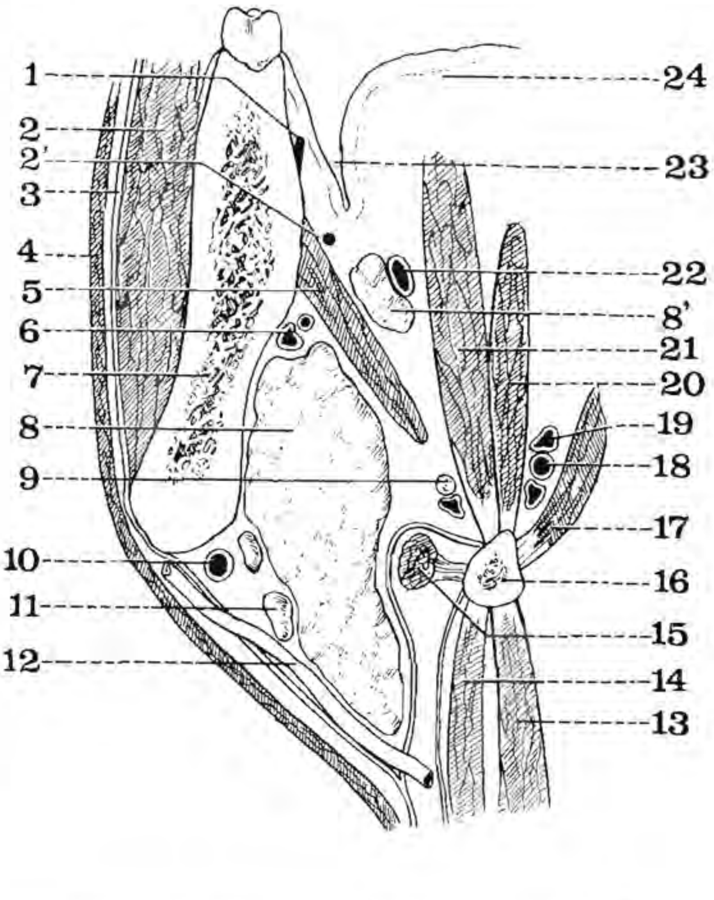


Fig. 14. Corte frontal de la región submaxilar (lado derecho, segmento posterior)

1	Nervio dentario inferior
2	Masetero.
2'	Nervio lingual
3	Aponeurosis superficial
4	Cutáneo del cuello.
5	Milohioideo
6	Vasos milohioideos
7	Mandíbula
8	Glándula submaxilar y 8' su prolongación anterior.
9	Hipogloso mayor
10	Arteria facial.
11	Ganglio submaxilar
12	Vena facial
13	Músculo tirohioideo
14	Músculo homohioideo
15	Digástrico.
16	Hueso hioides.
17	Constrictor medio de la faringe.
18	Arteria lingual.
19	Vena lingual profunda.
20	Estilogloso.
21	Hiogloso
22	Conducto de Wharton
23	Surco gingivolingual.
24	Lengua

7 Región amigdalina

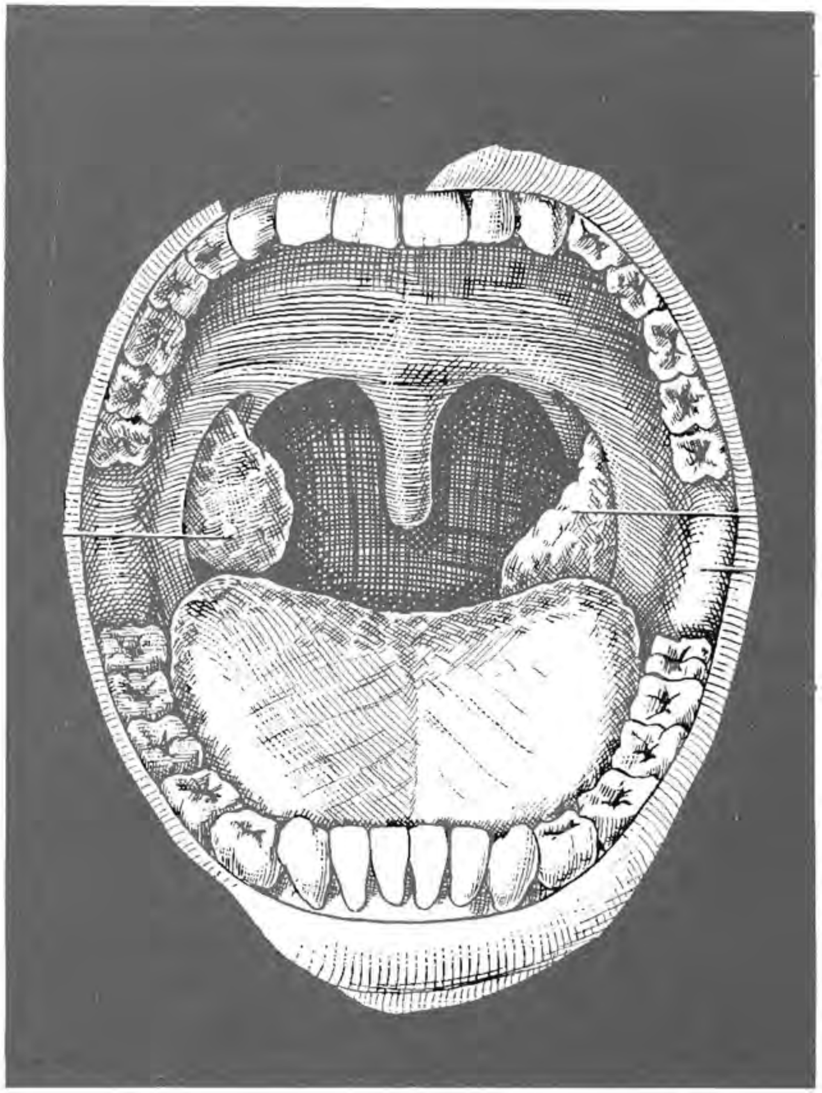
PLAN

Generalidades
- Situación
- Límites
- Forma externa
- Constitución anatómica

Paredes
- Pared externa
- Pared posterior
- Pared anterior
- Pared interna
- Vértice
- Base

Contenido
- Amígdala
- Fositas pre y supraamigdalina
- Vasos y nervios

Relaciones



Situada en el límite de la cavidad bucal y de la orofaringe la región amigdalina es una pequeña celda par y simétrica que contiene la amígdala palatina o tonsila (tonsilla palatina).

Generalidades

SITUACIÓN

La región amigdalina se halla entre el pilar anterior y el posteri del velo, por dentro de la parte anterior del espacio maxilofaríngeo, p encima de la parte posterolateral de la lengua y debajo del borde lib del velo del paladar. Se proyecta sobre los planos cutáneos, de los cual está muy alejada, a nivel del ángulo de la mandíbula.

LÍMITES

Algunos son superficiales, fácilmente reconocibles mediante examen por vía endobucal, y otros, por el contrario, son profundos.

A. LÍMITES SUPERFICIALES

Están representados (figs. 1 y 2):

— **hacia adelante por el pilar anterior del velo** (arcus palat glossus), que limita con la base de la lengua y el velo del orificio comun cando la boca a la faringe o *istmo de las fauces*;

— **hacia atrás por el pilar posterior** (arcus palato-pharyngeus), qu desborda el pilar anterior hacia adentro y limita con su homólogo d lado opuesto al *istmo nasofaríngeo*, que comunica la rinofaringe y orofaringe (figs. 3 y 4);

— **hacia adentro por la mucosa bucal** que adhiere firmemente a l paredes y al contenido de la celda;

— **hacia arriba** por el borde libre del velo;

— **hacia abajo** por una línea horizontal que prolonga el bor lateral de la lengua.

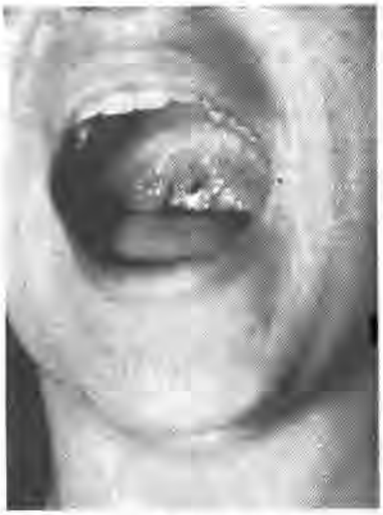


Fig. 1. Amígdala izquierda vista por vía endobucal

B. LÍMITES PROFUNDOS

Son los límites externos, constituidos por la aponeurosis perifari gea que separa la celda amigdalina de la parte anterior del espac maxilofaríngeo o **espacio paraamigdalino.**

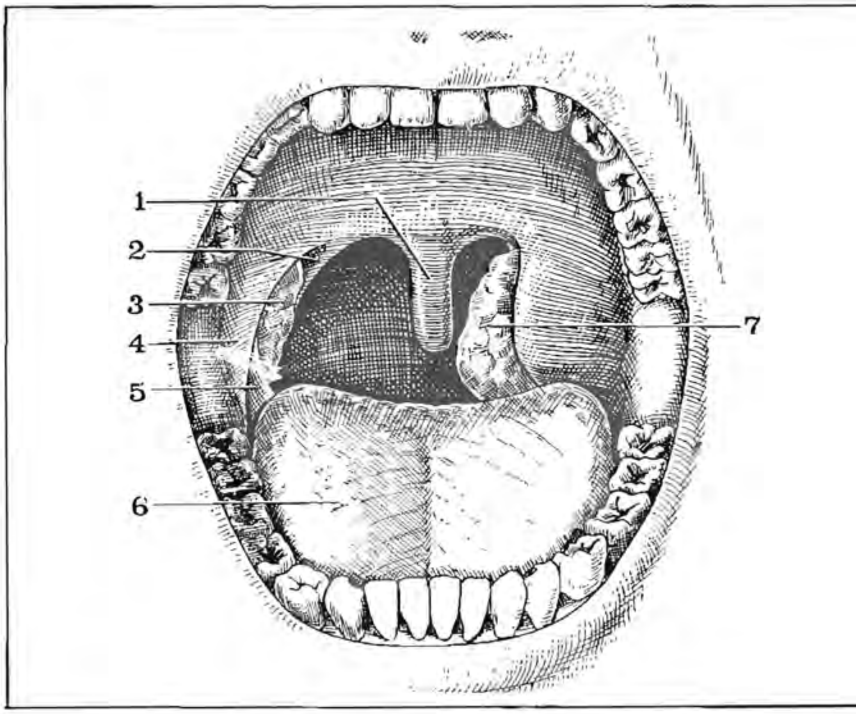


Fig. 2

1 Uvula,
2 Pilar posterior del velo
3 Amígdala de dimensión normal
4 Pilar anterior del velo
5 Plica triangularis
6 Lengua
7 Amígdala hipertrofiada y encajada

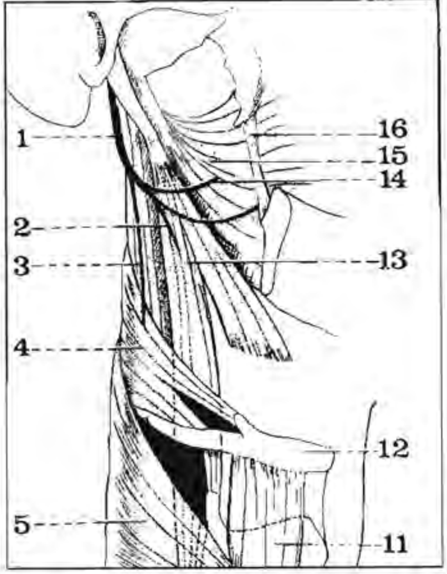


Fig. 5. Músculos de la pared externa de la celda amigdalina.

1 Nervio glosofaringeo.
2 Nervio del estilofaringeo.
3 Nervio del constrictor medio.
4 Constrictor medio
5 Constrictor inferior.
6 Esófago.
7 Nervio recurrente.
8 Tráquea.
9 Cartílago cricoides.
10 Cartílago tiroides.
11 Músculo tirohioideo.
12 Hueso hioides.
13 Estilofaringeo.
14 Rama destinada al constrictor superior.
15 Constrictor superior de la faringe.
16 Ligamento esfenomaxilar.

Paredes de la celda amigdalina

PARED EXTERNA (figs. 5 y 6)

Es la más profunda y está representada por la prolongación anterior de la pared faríngea. Desde afuera hacia adentro comprende 3 capas sucesivas:

- — la aponeurosis perifaríngea;
- — una capa muscular;
- — la aponeurosis amigdalina.

A. APONEUROSIS PERIFARÍNGEA (fascia buccopharyngea)

A nivel de la celda amigdalina la lámina fibrocelular que envuelve la faringe se prolonga hacia adelante y forma la capa más profunda de la pared externa de la celda amigdalina. Simple malla celular, se va a fijar hacia adelante en el ligamento pterigomaxilar tapizando la cara externa de la capa muscular.

B. CAPA MUSCULAR

Está compuesta de numerosos músculos.

• **Constrictor superior de la faringe:** participa en la constitución de esta pared por sus fibras más inferiores que se van a fijar sobre el ligamento pterigomaxilar y sobre la cara interna del maxilar inferior (fig. 5).

• **Estilogloso:** situado por fuera del constrictor superior que cruza oblicuamente al acercarse, cubre más abajo la parte anterior del hiato situado entre el constrictor superior y el constrictor medio.

• **Amigdalogloso:** músculo inconstante, cubre la parte posterior del mismo hiato. Recordemos que nace de la cara externa de la aponeurosis amigdalina y desciende oblicuamente hacia abajo y adelante para ir a terminar en la base de la lengua.

C. APONEUROSIS AMIGDALINA

Prolonga hacia adelante la túnica fibrosa de la faringe de la cual ella no es otra cosa que un segmento diferenciado. Es particularmente gruesa y resistente y forma una verdadera cáscara sobre la cual se ha de i a fijar la amígdala. Hacia adelante se inserta en el ligamento pterigomaxilar (fig. 6).

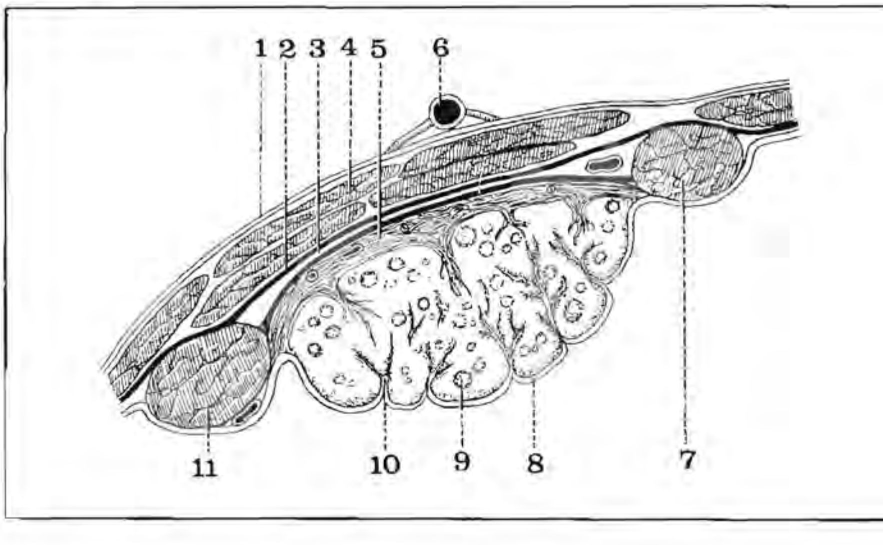


Fig. 6. Corte horizontal de la celda amigdalina.

1 Aponeurosis perifaringea
2 Aponeurosis faringea.
3 Aponeurosis amigdalina y plano de clivaje subamigdalino.
5 Cápsula amigdalina.
6 Arteria palatina ascendente.
7 Pilar anterior del velo (músculo palatogloso).
8 Mucosa bucal que recubre la amígdala.
9 Folículo amigdalino.
10 Cripta amigdalina.
11 Pilar posterior del velo (músculo faringoestafilino).

PARED POSTERIOR (figs. 6 y 7)

Está constituida por el **pilar posterior del velo**, que parte de la base de la úvula y se dirige oblicuamente hacia abajo, afuera y atrás, para terminar sobre la pared lateral de la faringe. El pilar está formado fundamentalmente por el **músculo faringoestafilino** (véase Región palatina, velo del paladar).

Desbordando ampliamente hacia adentro al pilar anterior, es perfectamente visible en el examen de la cavidad bucal con la boca abierta. Limita con su homónimo, el istmo nasofaríngeo que pone en comunicación la naso con la orofaringe. La contracción del faringoestafilino reduce este orificio de modo que el velo del paladar puede obturarlo fácilmente mediante su elevación.

PARED ANTERIOR (figs. 6 y 7)

Está formada por el **pilar anterior del velo** que se extiende desde la base de la úvula a la base de la lengua. Menos desarrollado que el pilar posterior, está constituido por el **músculo glosoestafilino** (véase Región palatina, velo del paladar). Forma con su homólogo del lado opuesto y la base de la lengua un orificio, el *istmo de la fauces* (isthmus faucium), que separa la cavidad bucal de la faringe.

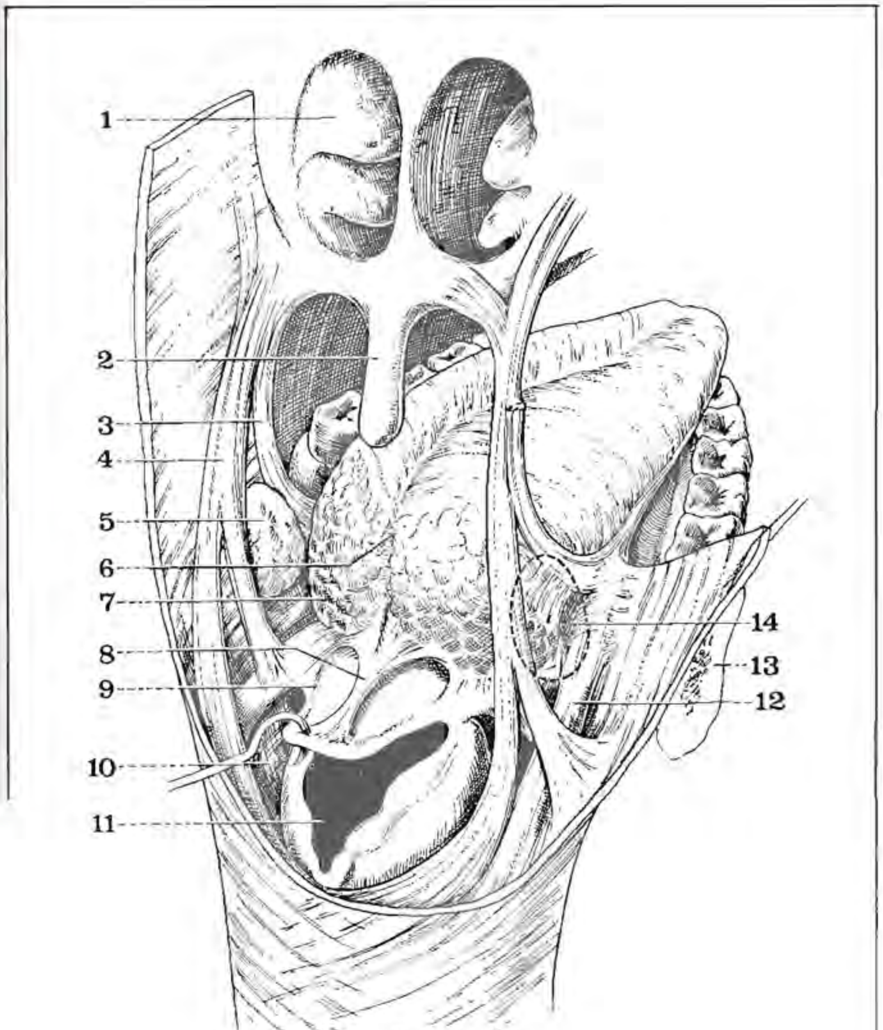


Fig. 7. Vista posterior de la lengua y de la región amigdalina. La pared posterior de la faringe ha sido resecada parcialmente.

1 Orificio posterior de las fosas nasales (coanas).
2 Úvula.
3 Músculo glosoestafilino que forma el pilar anterior del velo.
4 Músculo faringoestafilino que forma el pilar posterior del velo.
5 Amígdalas.
6 V lingual.
7 Base de la lengua.
8 Repliegue glosoepiglótico mediano.
9 Repliegue glosoepiglótico lateral.
10 Seno piriforme.
11 Orificio superior de la laringe.
12 Músculo constrictor medio de la faringe.
13 Mandíbula seccionada.
14 Proyección de la amígdala.

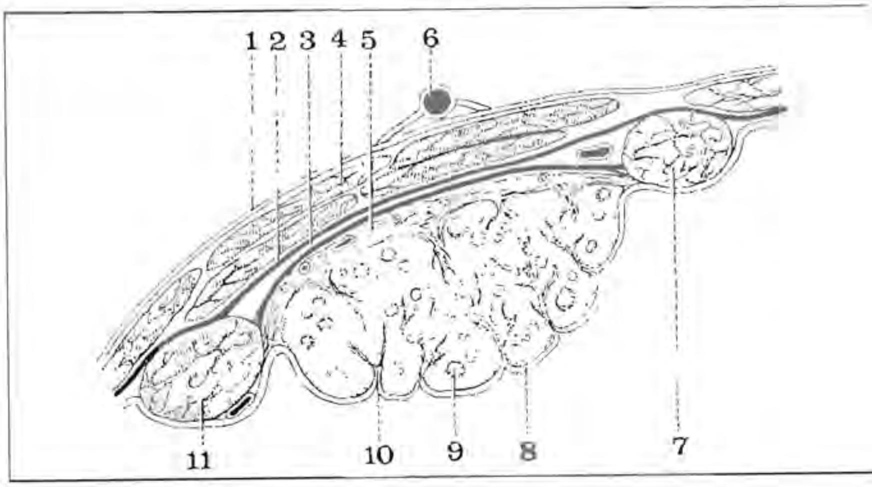
PARED INTERNA

Es enteramente visible durante el examen endobucal y se hall constituida por la **mucosa bucofaringea.** Ésta tapiza primero al pila anterior y luego, más atrás, la amígdala que se ha desarrollado en s espesor la eleva. Más hacia atrás termina tapizando al pilar posterio (fig. 8).

En la parte superior de la región la mucosa cubre el espacio qu queda libre por encima del polo superior de la amígdala o **fosit supraamigdalina** (fossa supra tonsillaris), vestigio de la segunda hendi dura branquial. A este nivel forma un repliegue, el **pliegue triangula** (plica triangularis de His), con la base anterior y el vértice superioı que puede ocultar parcialmente el polo superior y la parte media de l amígdala, y cierra además por dentro la fosita supraamigdalina (fig. 9 A

Fig. 8. Corte horizontal de la celda amigdalina.

- **1** Aponeurosis perifaríngea.
- **2** Aponeurosis faríngea.
- **3** Aponeurosis amigdalina y plano de clivaje subamigdalino.
- **5** Cápsula amigdalina.
- **6** Arteria palatina ascendente.
- **7** Pilar anterior del velo (músculo palatogloso).
- **8** Mucosa bucal que recubre la amígdala.
- **9** Folículo amigdalino.
- **10** Cripta amigdalina.
- **11** Pilar posterior del velo (músculo faringoestafilino).



VÉRTICE

El vértice de la fosa amigdalina está formado por el ángulo d separación de ambos pilares.

BASE

Situada también entre los pilares, se continúa sin demarcación net con la pared lateral de la faringe y con el surco situado entre la base de l lengua y la pared faríngea.

Contenido de la celda amigdalina

Está constituido, fundamentalmente, por la amígdala palatina y accesoriamente, por los vasos y nervios destinados a esta última.

AMÍGDALA PALATINA O TONSILA (figs. 8 y 9)

Ocupa la parte inferior de la celda amigdalina, se presenta exterio mente como una almendra grande —de allí su nombre— con su ej mayor oblicuo hacia abajo y hacia atrás,y su superficie mamelonada irregular presenta una multitud de orificios entre cavidades anfractu sas: **las criptas amigdalinas.**

Desde el punto de vista anatómico se puede considerar a l amígdala como un segmento diferenciado de la mucosa bucofaríngea mucosa cuyos numerosos pliegues forman las criptas amigdalinas y cuy cara profunda está diferenciada en un verdadero **órgano linfoideo.**

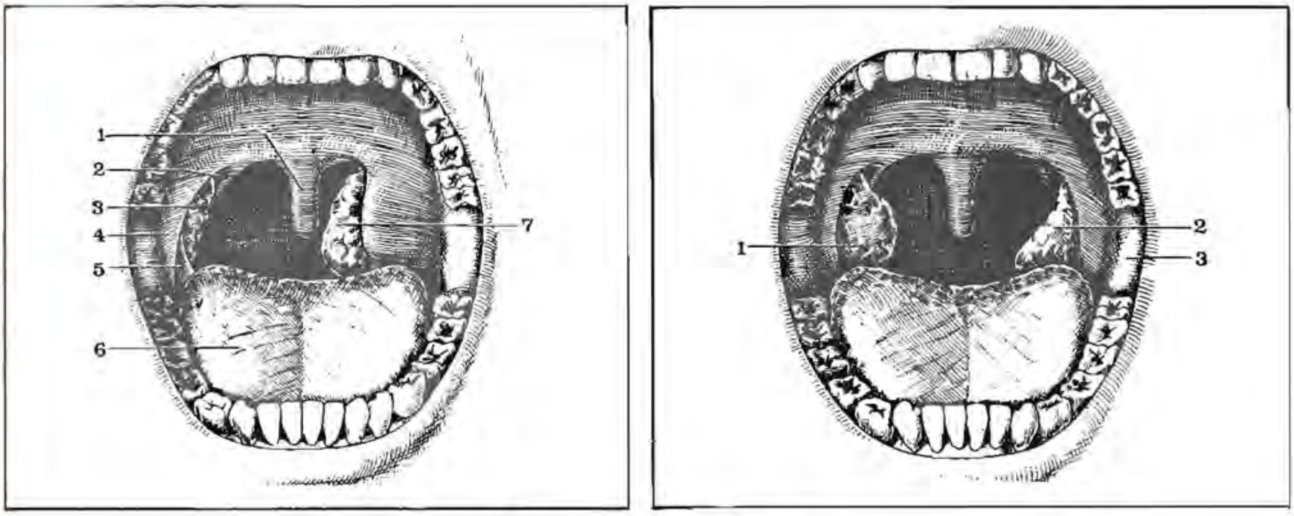


Fig. 9. Vista anterior de las amígdalas palatinas. Boca muy abierta

Fig. 9 A

1 Úvula
2 Pilar posterior del velo
3 Amigdala de dimensión normal.
4 Pilar anterior del velo
5 Plica triangularis.
6 Lengua
7 Amigdalas hipertrofiadas y encajados

Fig. 9 B

1 Amigdala pediculada.
2 Amigdala enclavada.
3 Borde anterior de la rama montante de la mandíbula.

Sus **dimensiones** son en extremo variables y, junto con la habitual del tamaño de una almendra, existen amígdalas *atróficas*, simples elevaciones de la mucosa entre los pilares o amígdalas *hipertróficas* que desbordan más o menos marcadamente a los pilares. En el caso de hipertrofia fisiológica o patológica, la amígdala puede volverse *pediculada* y fácil de extraer o estar *enclavada*, oculta detrás de la base de la lengua o, por el contrario *engarzada* en su celda y resultar de laboriosa extracción quirúrgica (fig. 9).

Su **cara interna**, bucal, hace cuerpo con la mucosa. El resto de la glándula se halla rodeado de una **cápsula fibrosa** que adhiere firmemente a la amígdala y, por el contrario, está separada de las paredes de la celda amigdalina por un tejido celular que forma un **plano de clivaje** más o menos neto según el punto que se considere, que permite la amigdalectomía total. La adherencia de la cápsula amigdalina a las paredes de la celda es débil a nivel del polo superior y del pilar anterior. Es generalmente más firme a nivel del pilar posterior y de la parte inferior de la amígdala que constituye el verdadero hilio del órgano. De la cápsula parten los tabiques que contribuyen a conferir a la amígdala su aspecto lobulado (fig. 8).

FOSITAS PRE Y SUPRAAMIGDALINA

En el adulto la amígdala no ocupa la totalidad de la celda amigdalina. Ella deja libres dos fositas.

- Hacia adelante la FOSITA PREAMIGDALINA, situada entre la amígdala y el pilar anterior, es una simple hendidura más o menos virtual.

- Hacia arriba la FOSITA SUPRAAMIGDALINA, a menudo mejor delimitada, representa un vestigio de la segunda hendidura branquial. En ocasiones adopta el aspecto de una formación estrecha y tortuosa, en continuación con el seno de Tortual. Es a nivel de esta fosita donde se encuentra el orificio interno de las fístulas branquiales.

VASOS Y NERVIOS DE LA REGIÓN AMIGDALINA

A. ARTERIAS (fig. 10)

Destinadas a la vascularización de la amígdala, las arterias tonsilares provienen de la palatina ascendente o de la faríngea ascendente, más raramente de la lingual, de la carótida externa o de la maxilar interna.

Esquemáticamente se las agrupa en **4 pedículos**:

- **Dos pedículos superiores** formados por las arterias ***tonsilares superiores***, ramas de la faríngea ascendente o de la maxilar interna, y por la ***arteria polar superior***, rama de la palatina ascendente.

- **Dos pedículos inferiores** formados, por una parte, por la arteria *tonsilar inferior principal*, rama de la palatina ascendente, que alcanza la amígdala atravesando de afuera hacia adentro la cortina estílea, y, por otra parte, por la *polar inferior*, rama de la palatina ascendente o de la lingual.

El pedículo principal es el inferior que ingresa en la amígdala a nivel de su hilio.

Las ramas arteriales atraviesan la pared faríngea y forman un *plexo capsular* del que parten los vasos radiales que penetran en la glándula siguiendo sus tabiques conjuntivos.

B. VENAS (fig. 10)

Corren a lo largo de los tabiques interlobulares, perforan la cápsula y la pared faríngea para formar los plexos periamigdalinos: supra, retro, pre e infra tonsilares. De estos plexos nacen dos corrientes venosas principales.

- **Una corriente venosa anterosuperior**, proveniente sobre todo del plexo supratonsilar, tributaria de la vena yugular externa y anastomosada con el seno cavernoso.

- **Una corriente venosa posteroinferior**, proveniente, fundamentalmente, del plexo retrotonsilar, tributario de la vena yugular interna y anastomosado con el seno lateral.

Estas conexiones sinusales de las venas amigdalinas explican la propagación posible de una infección amigdalina hacia los senos craneanos.

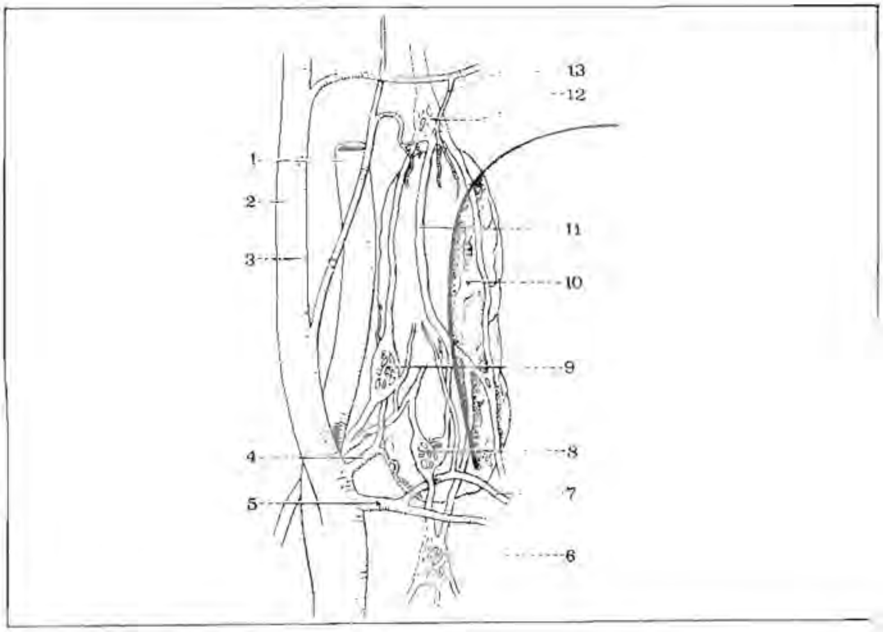


Fig. 10. Vascularización de la amigdala (tomado de Guerner).

1 Arteria carótida interna
2 Carótida externa
3 Faríngea ascendente
4 Arteria tonsilar inferior principal
5 Arteria lingual
6 Plexo venoso infratonsilar.
7 Arteria dorsal de la lengua.
8 Plexo venoso pretonsilar
9 Plexo retrotonsilar
10 Amigdala.
11 Anastomosis venosa entre el plexo superior y el inferior
12 Plexo venoso supratonsilar
13 Arteria tonsilar superior.

C. LINFÁTICOS

Forman una delicada red a lo largo de los tabiques interlobulares, atravesando la pared externa de la celda amigdalina y drenando en los ganglios submaxilares y en los que siguen el borde inferior del digástrico.

D. NERVIOS

Provienen del plexo tonsilar, situado en la cara externa de la amígdala y formado por el lingual y el glosofaríngeo.

Relaciones de la región amigdalina

HACIA ADELANTE Y HACIA ADENTRO

La región amigdalina corresponde directamente a la **cavidad bucofaríngea** por cuyo interior es fácil de explorar y de abordar quirúrgicamente.

HACIA AFUERA

La región amigdalina corresponde a la parte anterior del **espacio maxilofaríngeo** o **espacio paraamigdalino** (fig. 11).

Bien hacia adelante, la región amigdalina se relaciona con el músculo **pterigoideo interno** del que está separada por un espacio celular en el que se insinúa el polo posterior de la glándula submaxilar y por el que corre el nervio lingual.

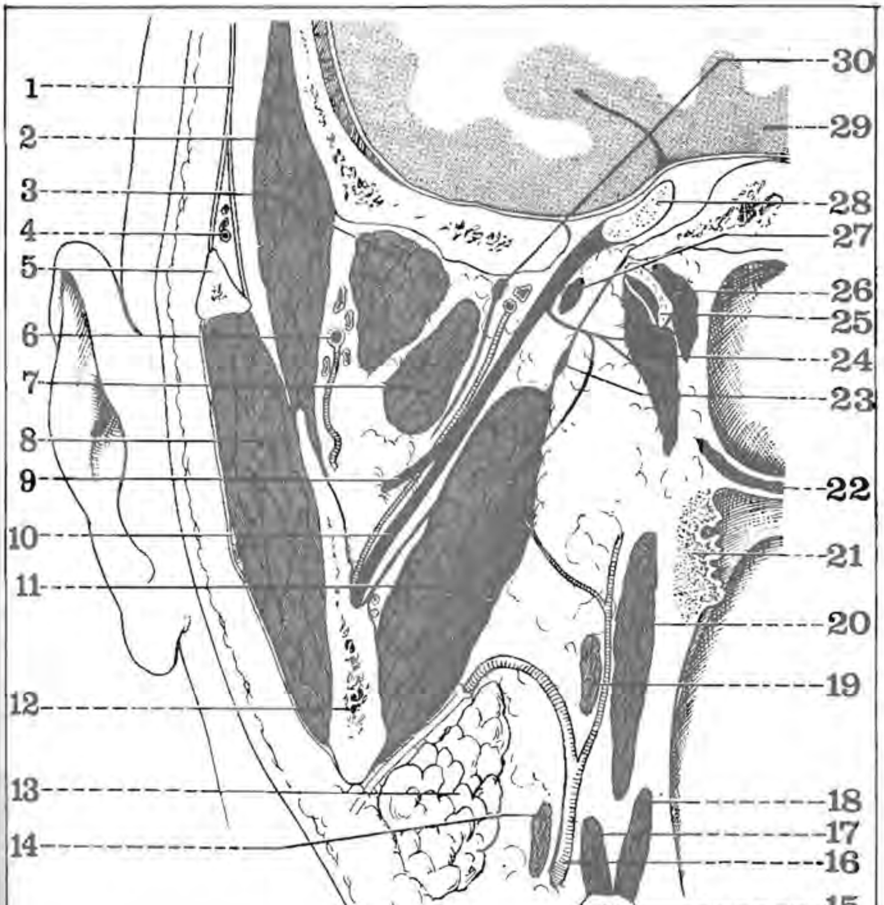


Fig. 11. Corte frontal de la región de los músculos masticadores (lado derecho, segmento posterior del corte (tomado de Testut y Jacob)

1 Aponeurosis temporal.
2 Músculo temporal.
3 Fascículo superior del pterigoideo externo.
4 Vasos cigomaticoorbitarios.
5 Arcada cigomática
6 Arteria maxilar interna.
7 Fascículo inferior del pterigoideo externo.
8 Músculo masetero
9 Nervio lingual (seccionado).
10 Nervio dentario inferior.
11 Músculo pterigoideo interno
12 Rama montante de la mandíbula.
13 Glándula submaxilar.
14 Vientre posterior del músculo digástrico.
15 Hueso hioides.
16 Arteria facial.
17 Músculo hiogloso.
18 Músculo constrictor medio de la faringe.
19 Músculo estilogloso.
20 Músculo constrictor superior de la faringe
21 Amígdala palatina.
22 Velo del paladar.
23 Ligamento pterigoespinoso
24 Músculo periestafilino externo
25 Trompa de Eustaquio (o tuba auditiva).
26 Músculo periestafilino interno.
27 Ganglio ótico.
28 Ganglio de Gasser.
29 Lóbulo temporoesfenoidal del cerebro
30 Ligamento de Hyrtl.

Más hacia atrás, a la altura en que la pared externa de la región amigdalina es cruzada por el estilogloso que siguen los vasos palatinos ascendentes, las relaciones se establecen con el **estilohioideo.** Por el ojal formado por el estilogloso y el estilohioideo pasa la **carótida externa,** que normalmente se encuentra a más de 1 cm de la amígdala, pero que, al describir una curva, puede aproximarse más a la glándula, lo que representa un peligro en el curso de las amigdalectomías. Más abajo, el **glosofaríngeo** (IX) se dirige hacia adelante y corre entre la carótida por fuera y el polo inferior de la amígdala. Finalmente, a este nivel, la arteria facial, cuando sus flexuosidades están desarrolladas anormalmente, puede llegar a ponerse en contacto con el polo inferior de la amígdala (fig. 13).

HACIA ATRÁS Y HACIA AFUERA

La región amigdalina entra en relación, a distancia, con los elementos del espacio retroestíleo, particularmente con la **carótida interna.** Ésta se halla muy alejada de la amígdala en la parte inferior de la región, pero tiende a aproximarse en su polo superior. Clásicamente, de acuerdo con Sebileau, "la porción baja de la amígdala está en relación con la carótida externa, la porción alta con la carótida interna" (fig. 12).

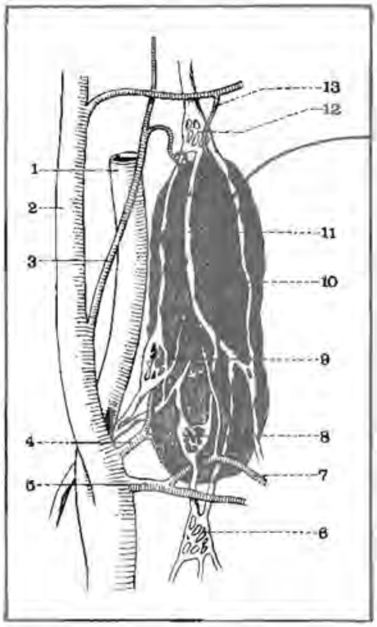


Fig. 12. Vascularización de la amígdala (tomado de Guerrier)

1 Arteria carótida interna
2 Carótida externa
3 Faríngea ascendente
4 Arteria tonsilar inferior principal
5 Arteria lingual
6 Plexo venoso intratonsilar
7 Arteria dorsal de la lengua
8 Plexo venoso pretonsilar
9 Plexo retrotonsilar
10 Amígdala
11 Anastomosis venosa entre el plexo superior y el inferior
12 Plexo venoso supratonsilar
13 Arteria tonsilar superior

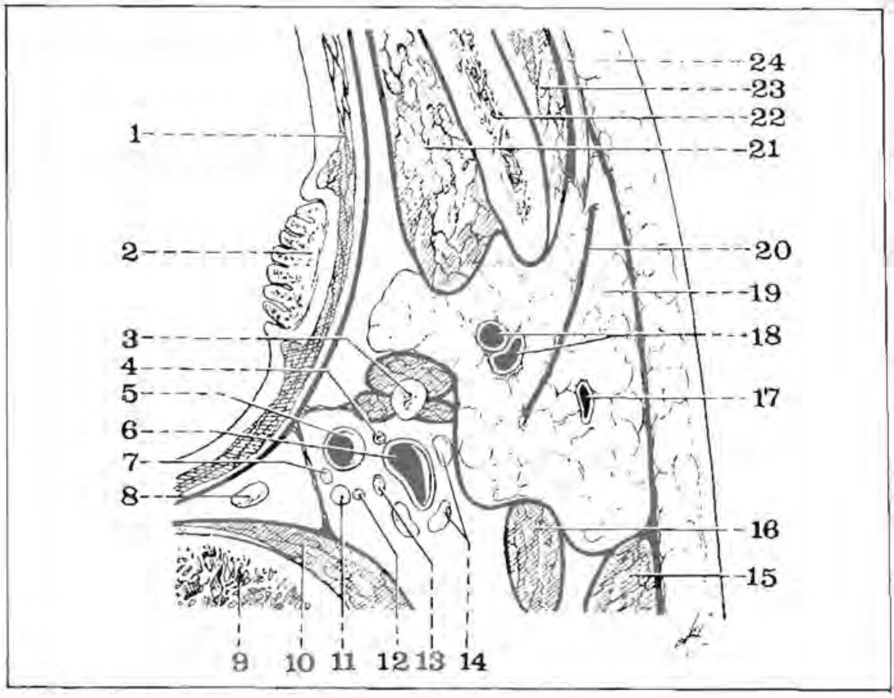


Fig. 13. Corte horizontal que pasa por la parótida y por el espacio subparotídeo posterior (lado derecho, segmento inferior del corte)

1 Músculo constrictor superior de la faringe
2 Amígdala palatina.
3 Apófisis estiloides
4 Nervio glosofaríngeo (IX)
5 Arteria carótida interna
6 Vena yugular interna
7 Nervio hipogloso mayor (XII)
8 Ganglio linfático retrofaríngeo
9 Cuerpo del axis.
10 Músculo recto anterior mayor
11 Ganglio cervical superior del simpático
12 Nervio neumogástrico (X)
13 Nervio espinal (XI).
14 Ganglios linfáticos de la cadena yugular
15 Músculo esternocleidomastoideo
16 Vientre posterior del músculo digástrico
17 Vena yugular externa
18 Arteria y vena carótidas externas
19 Glándula parótida
20 Nervio facial.
21 Músculo pterigoideo interno.
22 Maxilar inferior (o mandíbula)
23 Músculo masetero
24 Conducto de Stenon

8

Regiones superficiales de la cara

PLAN

Músculos cutáneos
1. Región geniana
   - Límites
   - Plano óseo
   - Plano muscular: capa profunda, capa superficial
2. Región mentoniana
   - Límites
   - Plano óseo
   - Plano muscular
3. Región labial
   - Límites
   - Plano mucoso
   - Plano muscular: el orbicular de los labios
4. Región nasal
   - Límites
   - Plano osteocartilaginoso
   - Plano muscular
5. Región orbitaria
   - Límites
   - Plano osteofibroso
   - Plano muscular
6. Conclusión

Vasos faciales
1. Arteria facial
2. Vena facial
3. Linfáticos de la cara

Ramas terminales del nervio facial
- Rama temporofacial
- Rama cervicofacial

Ramas sensitivas del nervio trigémino
- Nervio oftálmico
- Nervio maxilar superior
- Nervio maxilar inferior

Piel y forma exterior

Las regiones superficiales de la cara comprenden las partes blandas que se encuentran aplicadas sobre el macizo óseo facial, a saber:

— *los músculos cutáneos,* dispuestos en torno de los orificios naturales de la cara, la boca, las narinas, las órbitas, están destinados a abrir y cerrar estos orificios; al mismo tiempo, son los músculos de la "mímica" y presiden las diferentes modalidades de la "fisonomía";

— *los vasos,* pertenecientes al sistema de la arteria y la vena faciales;

— *los nervios motores,* bajo la dependencia de las dos ramas de división del nervio facial;

— *los nervios sensitivos,* destinados a los planos profundos y superficiales;

— *los tegumentos cutáneos* del rostro.

Músculos cutáneos

Aplanados, delgados, a menudo mal delimitados, los músculos cutáneos de la cara reciben esta denominación a causa de su adherencia a los planos cutáneos, por lo menos en uno de sus extremos.

En número de 18 de cada lado, estos músculos están repartidos en los sectores laterales y anteriores de la cara y pueden ser estudiados en 5 regiones:

- — geniana, o infraorbitaria;
- — mentoniana;
- — labial o bucal;
- — nasal;
- — orbitaria.

1. REGIÓN GENIANA

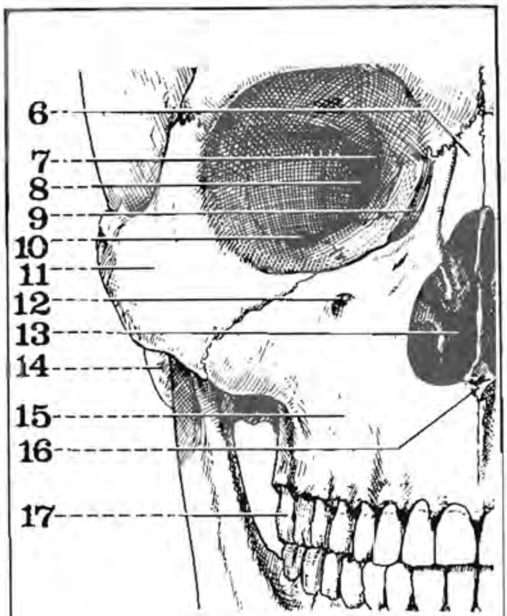
Se la denomina también "región infraorbitaria" (regio infraorbitalis), y corresponde a las mejillas (del latín "gena" = mejilla).

A. LÍMITES

- — *Hacia arriba*: el borde inferior de la órbita;
- — *hacia abajo*: el borde inferior de la mandíbula;
- — *hacia atrás*: el borde anterior del músculo masetero;
- — *hacia adelante*, y de arriba hacia abajo:
  - — el surco nasogeniano, que parte del ángulo interno del ojo y termina en la parte externa del ala de la nariz;
  - — el surco labiogeniano, oblicuo hacia afuera y hacia abajo;
  - — una línea vertical que pasa a 1 cm por fuera de la comisura labial y alcanza el borde inferior de la mandíbula.

B. PLANO ÓSEO (fig. 1)

Comprende de arriba hacia abajo: la cara externa del malar, la cara anterior del maxilar superior, la cara externa del cuerpo de la mandíbula.



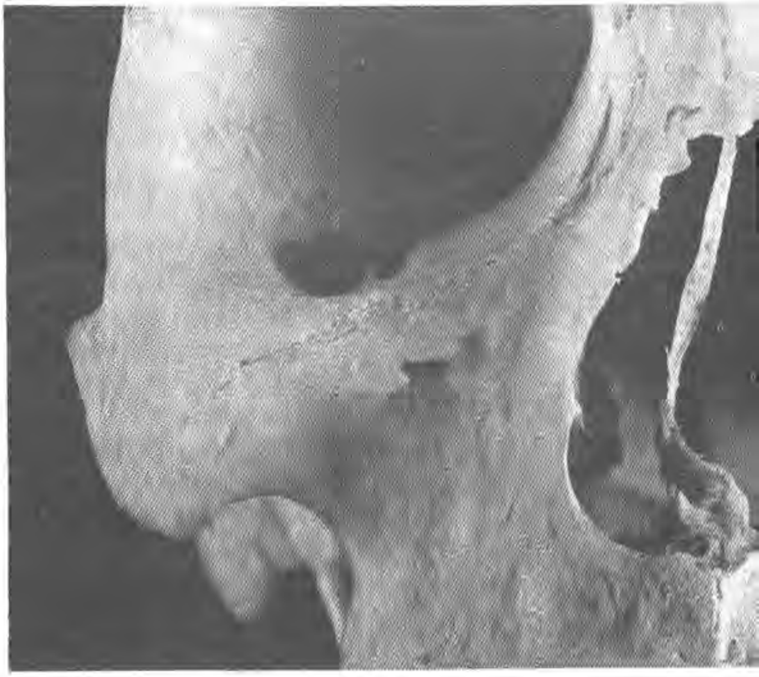


Fig. 1. Vista anterior de los huesos de la cara

6 Hueso nasal o propio de la nariz.
7 Agujero óptico.
8 Hendidura esfenoidal
9 Canal lagrimal.
10 Hendidura esfenomaxilar.
11 Hueso malar
12 Agujero infraorbitario
13 Orificio anterior de las fosas nasales.
14 Apófisis mastoides
15 Maxilar superior.
16 Espina nasal anterior.
17 Molar superior.

— la incurvación del surco labiogeniano, que dilata el orificio bucal.

6. **Risorio** (musculus risorius): descrito por Santorini, es el más superficial de los músculos de la cara.

Triangular, de base posterior, se extiende desde la región maseterina hasta la comisura labial cubriendo en parte al buccinador.

Se inserta:

— hacia atrás, sobre la aponeurosis maseterina;

— hacia adelante, sobre la cara profunda de la piel de la comisura, mezclando sus fibras con las del buccinador y el orbicular de los labios.

Auxiliar del buccinador, como él tracciona de la comisura hacia atrás, e interviene en la sonrisa (de ahí su nombre).

La contracción de sus fibras origina el "hoyuelo de la mejilla", bien notable en el niño pequeño.

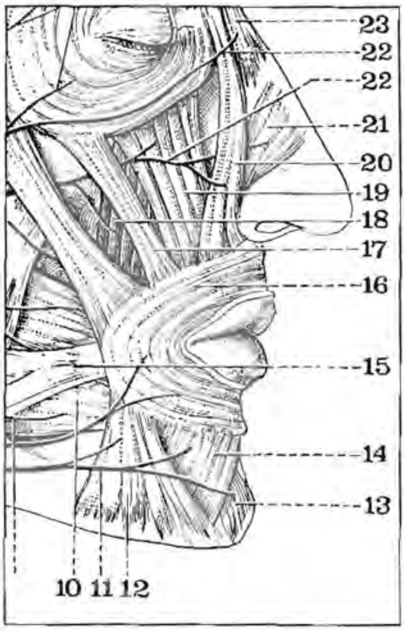


Fig. 4. Vista lateral derecho de los músculos cutáneos de la cara.

10	Musculo buccinador.
11	Rama mentoniana.
12	Músculo triangular de los labios.
13	Músculo de la borla del mentón.
14	Músculo cuadrado del mentón.
15	Músculo risorio
16	Músculo orbicular de los labios.
17	Músculo cigomático menor
18	Músculo canino.
19	Músculo elevador (propio) del labio superior.
20	Músculo elevador (común) del ala de la nariz y del labio superior.
21	Músculo trasverso de la nariz
22	Ramos bucales superiores del facial
22'	Ramo suborbitario del facial.
23	Músculo piramidal de la nariz.

2. **REGIÓN MENTONIANA**

Impar y mediana, la región mentoniana (regio mentalis) corresponde en profundidad a la saliencia mentoniana de la mandíbula.

A. LÍMITES

— *Hacia arriba*: el surco mentolabial, que la separa del labio inferior;

— *hacia abajo*: el borde inferior de la mandíbula, que la separa de la región suprahioidea;

— *lateralmente*: una línea vertical que pasa a 1 cm por fuera de la comisura labial y la separa de la parte inferior de la región geniana.

B. PLANO ÓSEO (fig. 5)

El esqueleto de la región está formado por la parte media del cuerpo de la mandíbula o maxilar inferior.

Comprende, de arriba hacia abajo:

— **la sínfisis mentoniana,** cresta vertical sobre la cual se inserta el ligamento de la borla del mentón y que corresponde a la soldadura mediana de las hemimandíbulas embrionarias;

— **la eminencia mentoniana** o protuberancia mentoniana (protuberantia mentalis), prolongada hacia afuera por un *tubérculo mentoniano* (tuberculum mentale).

Lateralmente se dibujan las dos pequeñas **fositas mentonianas,** en las cuales se insertan los músculos de la borla del mentón.

Más hacia afuera aún, y por encima de la línea oblicua externa, está atravesada por el **agujero mentoniano** (foramen mentale), por el que emerge el nervio mentoniano, rama terminal del nervio dentario inferior. Este orificio se halla situado a media distancia entre el borde

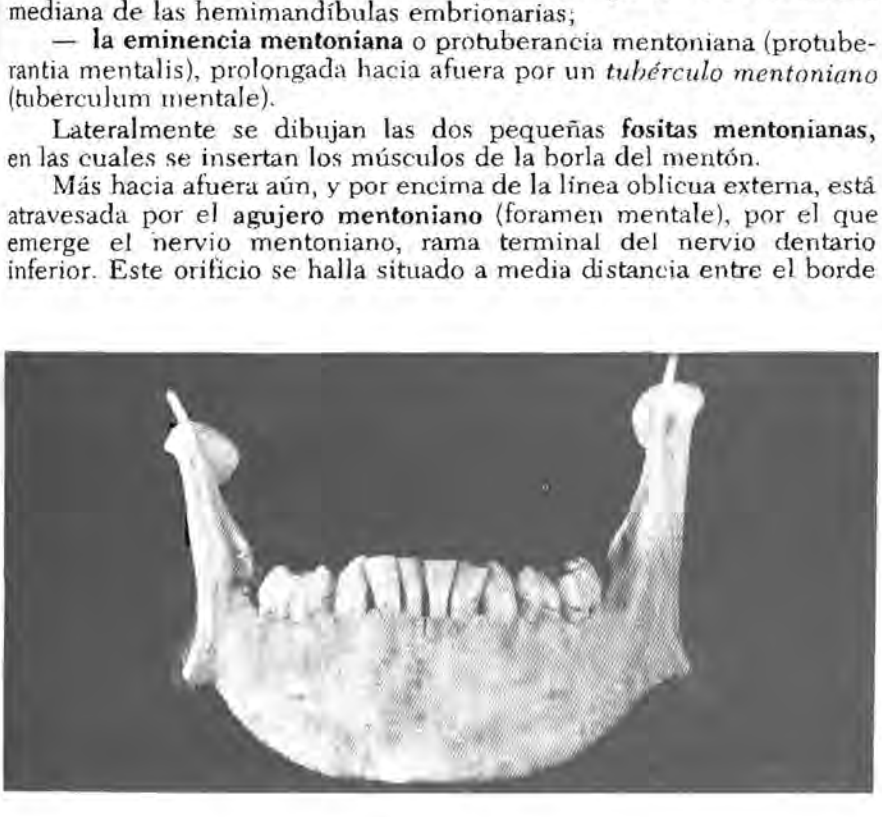


Fig. 5. Vista anterior del maxilar inferior.

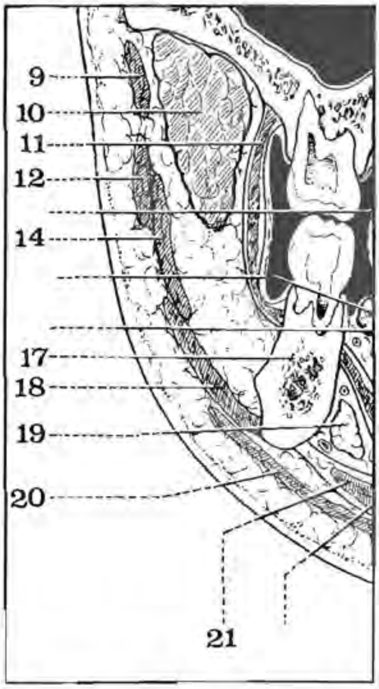


Fig. 6. Corte frontal de la cara que pasa por los segundos molares.

9 Músculo cigomático menor
10 Bola adiposa de Bichat
11 Músculo buccinador
12 Músculo cigomático mayor
14 Músculo risorio.
17 Rama horizontal de la mandíbula.
18 Músculo triangular de los labios
19 Glándula submaxilar
20 Músculo cutáneo del cuello
21 Vientre anterior del músculo digástrico

inferior y el borde alveolar de la mandíbula, en el espacio comprendid entre el 1º y el 2º premolar.

Este sector mediano del mentón es particularmente grueso resistente, por lo cual resulta raro que se fracture.

C. PLANO MUSCULAR (figs. 6, 7 y 9)

Está formado por tres músculos que son, de afuera hacia adentro:

1. **Triangular de los labios** o depresor de la comisura buc (musculus depressor anguli oris): ancho y delgado, triangular de ba inferior, se extiende desde la mandíbula hasta la comisura labial.

Se inserta:

— hacia abajo, sobre la cara externa de la mandíbula, un poco p debajo de la línea oblicua externa;

— hacia arriba, en los tegumentos de la comisura (fascículo labia y en la porción externa del orbicular de los labios (fascículo nasa Su contracción desciende la comisura imprimiendo un rictus de tristez

2. **Cuadrado del mentón** o depresor del labio inferior (muscul depressor labii inferioris): subyacente al músculo precedente, se hal también más próximo a la línea media y sus fibras, que se dirigen e sentido inverso (oblicuas hacia arriba y hacia adentro), están recubiert por el triangular de los labios.

Se inserta:

— hacia abajo, en el tercio anterior de la línea oblicua externa, p debajo del agujero mentoniano;

— hacia arriba, en la cara profunda de la piel del labio inferior.

Al descender el labio inferior y evertir su borde libre expresa gesto de disgusto.

3. **Músculo de la borla del mentón** o músculo mentoniano (musc lus mentalis): aplanado y triangular, se halla comprendido en un espac

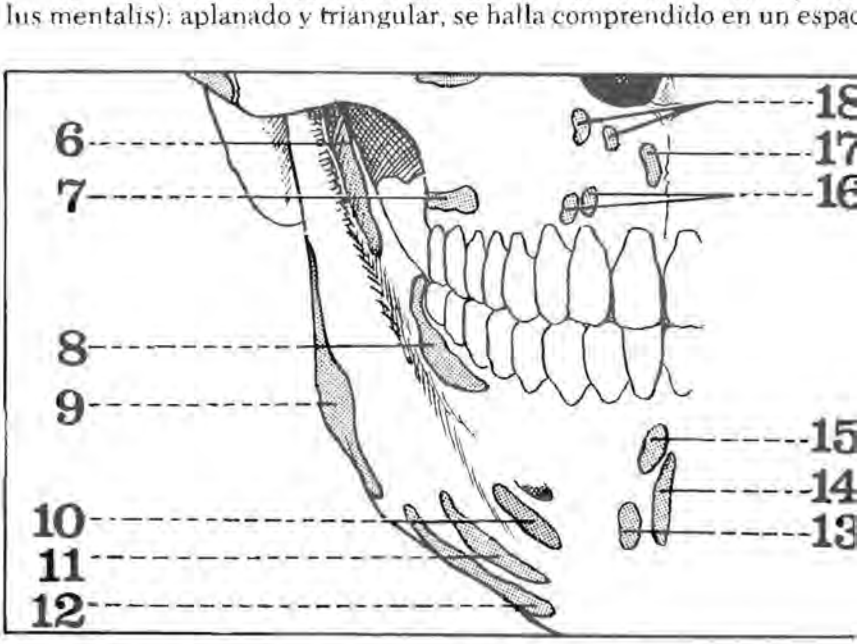


Fig. 7. Inserciones musculares de la parte derecha del cráneo (vista de frente)

6 Tendón del temporal
7 Músculo buccinador (inserción maxilar)
8 Músculo buccinador (inserción mandibular)
9 Músculo masetero (inserción mandibular)
10 Músculo cuadrado del mentón
11 Músculo triangular de los labios.
12 Músculo cutáneo del cuello
13 Fascículo mandibular del orbicular de los labios.
14 Músculo de la borla del mentón
15 Músculo incisivo inferior.
16 Músculo incisivo superior
17 Músculo mirtiforme.
18 Músculo dilatador de la ventana nasal

gico formado por los bordes internos de los dos músculos prece- es.

Fijo en la parte alta de la fosita mentoniana, por debajo de la mucosa a encía, se expande inmediatamente en forma de pincel o de una a (de ahí su nombre) y termina en la cara profunda de la piel del tón.

Los dos músculos están separados por un ligamento mediano, el nento de la borla del mentón, cuya tracción origina la "fosita toniana".

Elevador de las partes blandas del mentón, este pequeño músculo a también el labio inferior e interviene en el "barboteo" del labio rior.

REGIÓN LABIAL

También denominada "bucal" (regio buccalis), es impar y mediana o la anterior. Comprende todas las partes blandas que constituyen abios y forma la pared anterior de la boca.

A. LÍMITES

— *Hacia arriba* y de adentro hacia afuera: el extremo posterior del abique (que separa las dos narinas), el borde posterior de las narinas, tremo posterior del ala de la nariz y el surco labiogeniano, oblicuo a afuera y hacia abajo;
— *hacia abajo*: el surco mentolabial, trasversal;
— *lateralmente*: una línea vertical que pasa a 1 cm por fuera de la isura labial.

Limitada de este modo, la región labial queda comprendida entre la ón geniana hacia afuera, la región mentoniana hacia abajo y la región l hacia arriba.

B. PLANO MUCOSO

A diferencia de las otras regiones, en las que el plano profundo es , aquí es la mucosa de los labios la que forma el límite posterior.

De color rosado, presenta las siguientes prolongaciones.

a. *A nivel de las comisuras* se continúa con la mucosa de las llas.

b. *A nivel del borde adherente de los labios* se refleja sobre el e alveolar de los maxilares donde constituye la mucosa gingival. Sobre la línea mediana, hacia abajo, y sobre todo hacia arriba, forma pliegue sagital, denominado frenillo del labio (frenulum labii).

c. *A nivel del borde libre de los labios* se vuelve más delgada y más rente y se continúa con el sector cutáneo del labio.

En la cara profunda de los labios se observa una serie de pequeños rculos salientes que le confieren un aspecto rugoso. Están formados una capa de glándulas salivales, las glándulas labiales (glandulae les) que se interponen entre la mucosa y el plano muscular.

C. PLANO MUSCULAR (figs. 8 y 9)

Independientemente de los numerosos músculos provenientes de regiones de la cara y que convergen hacia el orificio bucal, rando su apertura, el músculo fundamental de los labios es el **ular de los labios** u orbicular de la boca (musculus orbicularis oris).

Situado en el espesor de los dos labios, forma alrededor del orificio l una elipse de diámetro mayor trasversal.

Se divide en 2 porciones:

1. Una **principal**, el *orbicular interno* o parte labial (pars labialis), ocupa el borde libre de los labios y actúa como un verdadero esfín-

Sus fascículos superior e inferior se entrecruzan a nivel de las isuras y terminan sobre los tegumentos y sobre la mucosa.

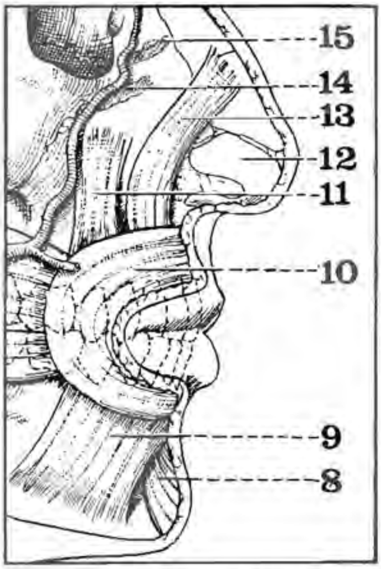


Fig. 8. Vista lateral derecha de la cabeza que muestra los músculos de los labios.

8	Músculo de la borla del mentón.
9	Músculo cuadrado del mentón.
10	Músculo orbicular de los labios
11	Músculo canino
12	Cartílago alar.
13	Músculo trasverso de la nariz.
14	Inserción del músculo elevador del labio superior.
15	Inserción del elevador del ala de la nariz y del labio superior.

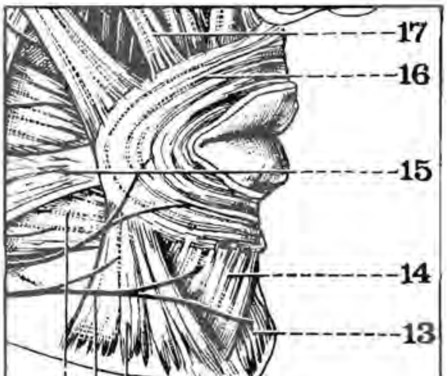


Fig. 9. Vista lateral derecha del músculo orbicular de los labios.

10	Musculo buccinador
11	Rama mentoniana
12	Musculo triangular de los labios
13	Músculo de la borla del mentón
14	Músculo cuadrado del mentón
15	Musculo risorio.
16	Músculo orbicular de los labios.
17	Musculo cigomatico menor

losángico formado por los bordes internos de los dos músculos precedentes.

Fijo en la parte alta de la fosita mentoniana, por debajo de la mucosa de la encía, se expande inmediatamente en forma de pincel o de una borla (de ahí su nombre) y termina en la cara profunda de la piel del mentón.

Los dos músculos están separados por un ligamento mediano, el ligamento de la borla del mentón, cuya tracción origina la "fosita mentoniana".

Elevador de las partes blandas del mentón, este pequeño músculo eleva también el labio inferior e interviene en el "barboteo" del labio inferior.

3. **REGIÓN LABIAL**

También denominada "bucal" (regio buccalis), es impar y mediana como la anterior. Comprende todas las partes blandas que constituyen los labios y forma la pared anterior de la boca.

A. LÍMITES

— *Hacia arriba* y de adentro hacia afuera: el extremo posterior del subtabique (que separa las dos narinas), el borde posterior de las narinas, el extremo posterior del ala de la nariz y el surco labiogeniano, oblicuo hacia afuera y hacia abajo;

— *hacia abajo*: el surco mentolabial, trasversal;

— *lateralmente*: una línea vertical que pasa a 1 cm por fuera de la comisura labial.

Limitada de este modo, la región labial queda comprendida entre la región geniana hacia afuera, la región mentoniana hacia abajo y la región nasal hacia arriba.

B. PLANO MUCOSO

A diferencia de las otras regiones, en las que el plano profundo es óseo, aquí es la mucosa de los labios la que forma el límite posterior.

De color rosado, presenta las siguientes prolongaciones.

a. *A nivel de las comisuras* se continúa con la mucosa de las mejillas.

b. *A nivel del borde adherente de los labios* se refleja sobre el borde alveolar de los maxilares donde constituye la mucosa gingival.

Sobre la línea mediana, hacia abajo, y sobre todo hacia arriba, forma un repliegue sagital, denominado frenillo del labio (frenulum labii).

c. *A nivel del borde libre de los labios* se vuelve más delgada y más adherente y se continúa con el sector cutáneo del labio.

En la cara profunda de los labios se observa una serie de pequeños tubérculos salientes que le confieren un aspecto rugoso. Están formados por una capa de glándulas salivales, las glándulas labiales (glandulae labiales) que se interponen entre la mucosa y el plano muscular.

C. PLANO MUSCULAR (figs. 8 y 9)

Independientemente de los numerosos músculos provenientes de otras regiones de la cara y que convergen hacia el orificio bucal, asegurando su apertura, el músculo fundamental de los labios es el **orbicular de los labios** u orbicular de la boca (musculus orbicularis oris).

Situado en el espesor de los dos labios, forma alrededor del orificio bucal una elipse de diámetro mayor trasversal.

Se divide en 2 porciones:

a. Una **principal**, el *orbicular interno* o parte labial (pars labialis), *que ocupa* el borde libre de los labios y actúa como un verdadero esfínter.

Sus fascículos superior e inferior se entrecruzan a nivel de las comisuras y terminan sobre los tegumentos y sobre la mucosa.

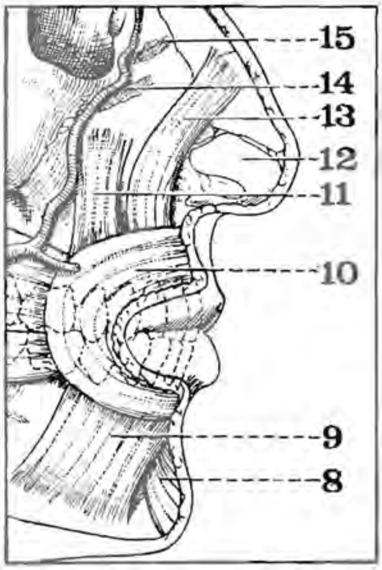


Fig. 8. Vista lateral derecha de la cabeza que muestra los músculos de los labios.

8 Músculo de la borla del mentón
9 Músculo cuadrado del mentón.
10 Músculo orbicular de los labios.
11 Músculo canino.
12 Cartílago alar
13 Músculo trasverso de la nariz
14 Inserción del músculo elevador del labio superior.
15 Inserción del elevador del ala de la nariz y del labio superior.

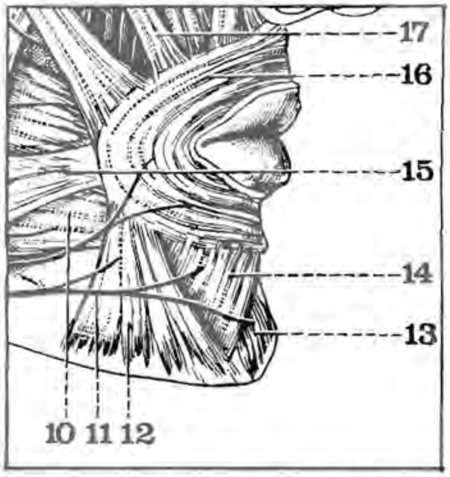


Fig. 9. Vista lateral derecha del músculo orbicular de los labios.

10 Músculo buccinador
11 Rama mentoniana
12 Músculo triangular de los labios
13 Músculo de la borla del mentón
14 Músculo cuadrado del mentón.
15 Músculo risorio
16 Músculo orbicular de los labios.
17 Músculo cigomático menor

fracturados por traumatismos faciales, obligando a una reparación quirúrgica o rinoplastia.

— *Lateralmente*:

La *rama montante del maxilar superior* o apófisis frontal (processus frontalis) del maxilar, articulada con el unguis, la apófisis orbitaria interna del frontal, y el hueso nasal.

Por debajo, la *escotadura nasal* (incisura nasalis) delgada y cortante del maxilar superior.

— *Hacia abajo*:

La parte anterior de la *apófisis palatina* (processus palatinus) del maxilar superior, unida a la del lado opuesto para formar la espina nasal anterior (spina nasalis anterior).

De esta manera se completa el **orificio anterior** de las fosas nasales u orificio piriforme (apertura piriformis), oblicuo hacia abajo y hacia atrás y comparado clásicamente con un "corazón de naipe francés".

b. **Cartílagos** (figs. 12 y 13)

Aplicados sobre el esqueleto óseo de la nariz completan hacia adelante el orificio piriforme.

A los lados, se puede describir dos principales, los cartílagos triangulares y alares, separados en la línea media por el cartílago de la nariz.

— *Hacia arriba*:

El *cartílago triangular,* plano y de muy poco espesor, completa al hueso nasal y forma el dorso romo de la nariz.

— *Hacia abajo*:

El *cartílago alar*, en forma de herradura cóncava hacia atrás, limita en su arco al orificio nasal. En contacto por su rama interna con el cartílago homólogo del lado opuesto, brinda esqueleto a parte del ala y a la punta del lóbulo nasal.

Estos dos cartílagos constituyen los *cartílagos laterales de la nariz* (cartilago nasi lateralis).

— *En la línea media*:

El *cartílago del tabique*, o septum nasal (cartílago septi nasi), contribuye a formar el dorso de la nariz por su borde superior y toma parte en la constitución del subtabique blando (fig. 14).

A estos *cartílagos principales* se unen los pequeños *cartílagos accesorios* (cartilagos nasales accessoriae), de número y forma muy variables: cartílagos cuadrados, cartílagos sesamoideos y cartílagos vomerianos.

Todos se hallan reunidos entre sí y al esqueleto óseo por medio de una *membrana fibrosa* muy resistente.

C. PLANO MUSCULAR (fig. 15)

La región nasal está ocupada por cuatro músculos propios o intrínsecos, pares y simétricos.

1. **Piramidal de la nariz** o músculo procerus (musculus procerus): alargado y rectangular, recubre en gran parte los huesos propios de la nariz.

Insertado hacia abajo sobre el cartílago triangular y sobre la cara externa del hueso propio, alcanza hacia arriba a la piel de la región interciliar.

Mediante su contracción desciende los tegumentos de esa región dando dureza a la mirada (músculo de la agresión).

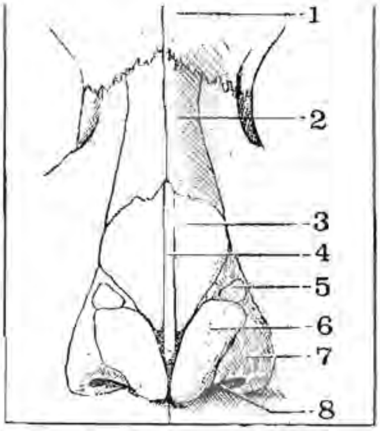


Fig. 12. Vista anterior de la nariz.

1 Hueso frontal
2 Hueso nasal.
3 Cartílago triangular
4 Septum nasal
5 Cartílago sesamoideo
6 Cartílago alar
7 Tejido conjuntivo
8 Ventana nasal

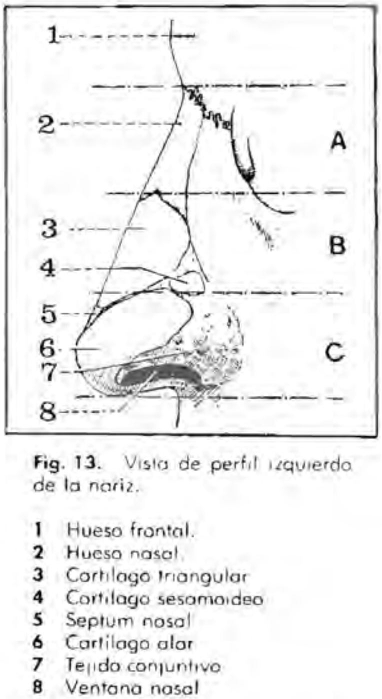


Fig. 13. Vista de perfil izquierdo de la nariz.

1 Hueso frontal.
2 Hueso nasal
3 Cartílago triangular
4 Cartílago sesamoideo
5 Septum nasal
6 Cartílago alar
7 Tejido conjuntivo
8 Ventana nasal
A Segmento óseo
B Segmento del cartílago triangular
C Segmento del cartílago alar

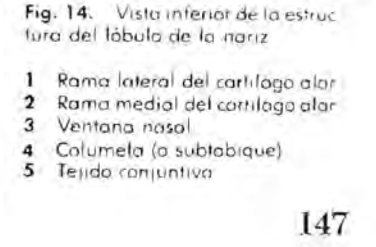


Fig. 14. Vista inferior de la estructura del lóbulo de la nariz

1 Rama lateral del cartílago alar
2 Rama medial del cartílago alar
3 Ventana nasal
4 Columela (o subtabique)
5 Tejido conjuntivo

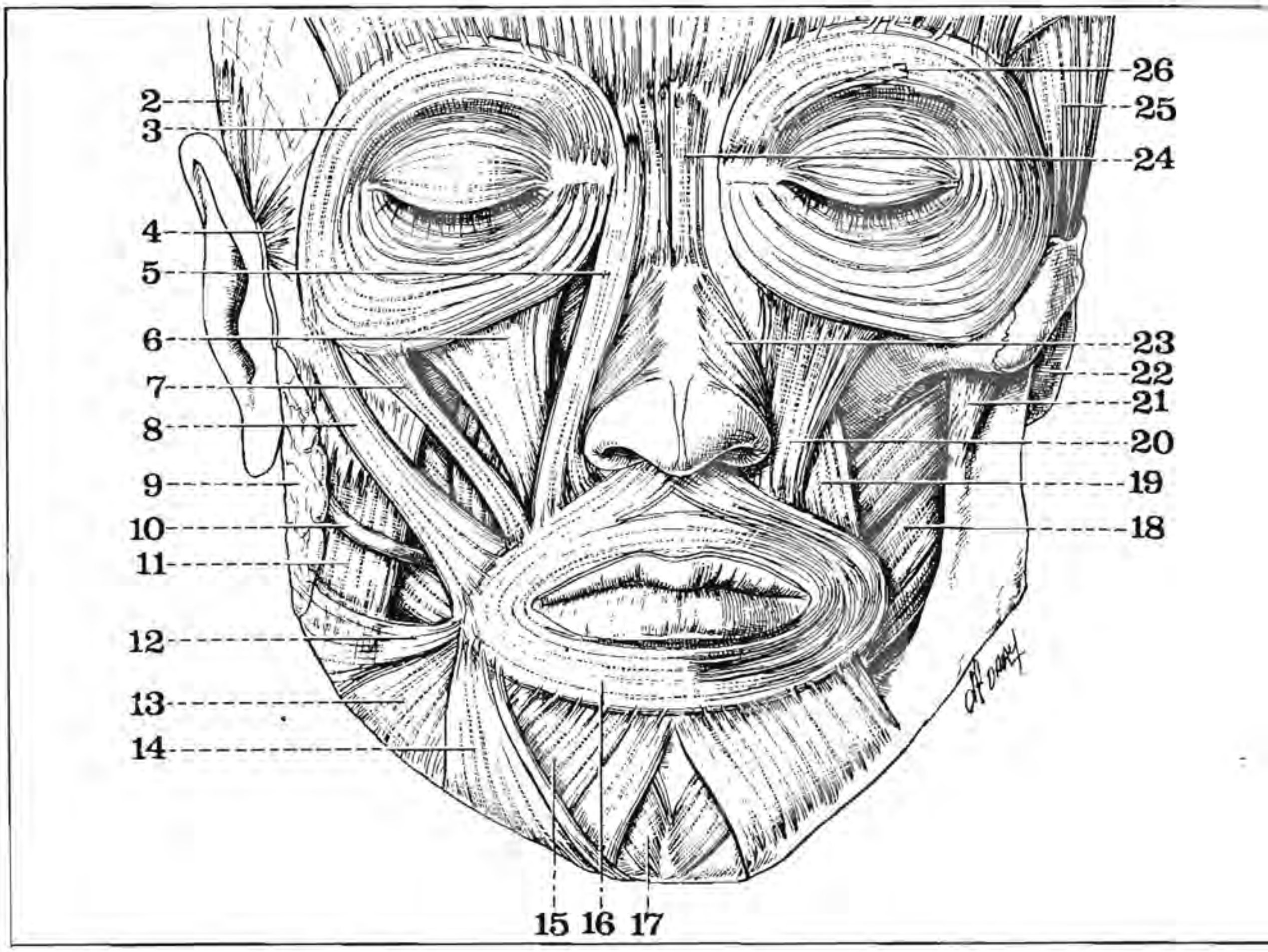


Fig. 15. Vista anterior de los músculos cutáneos de la cara

2	Músculo auricular superior.
3	Fascículo orbitario del orbicular de los párpados
4	Músculo auricular anterior.
5	Músculo piramidal de la nariz.
6	Músculo elevador del ala de la nariz y del labio superior.
7	Músculo cigomático menor
8	Músculo cigomático mayor.
9	Glándula parótida.
10	Conducto de Stenon.
11	Músculo masetero.
12	Músculo risorio
13	Músculo cutáneo del cuello
14	Músculo triangular de los labios
15	Músculo cuadrado del mentón.
16	Músculo orbicular de los labios.
17	Músculo de la borla del mentón
18	Músculo buccinador
19	Músculo canino
20	Músculo elevador del labio superior
21	Tendón del temporal
22	Apófisis mastoides
23	Músculo trasverso de la nariz.
24	Músculo piramidal de la nariz.
25	Musculo temporal
26	Músculo superciliar

2. **Trasversal de la nariz** o compresor de las narinas (muscul compressor naris): muy delgado, cruza trasversalmente la parte media la nariz recubriendo al cartílago alar.

Nace de una aponeurosis dorsal de la nariz y termina en la ca profunda de la piel del ala de ésta. Mediante su contracción dilata orificio nasal.

3. **Dilatador de la ventana nasal** (musculus dilatator naris): m corto y delgado, se extiende de atrás hacia adelante sobre el bor inferior del ala de la nariz.

Al contraerse también dilata el orificio nasal.

4. **Mirtiforme** o depresor del tabique (musculus depressor sept se extiende desde el borde alveolar del maxilar superior (por encima c diente canino) hasta los tegumentos que recubren la parte posterior c subtabique.

Mediante su contracción baja el ala de la nariz y retrae, al mism tiempo, el orificio nasal.

5. REGIÓN ORBITARIA

Situada por delante de la órbita ósea, la región orbitaria (re orbitalis) corresponde a las regiones palpebral y superciliar de anatomía topográfica.

A. LÍMITES

— *Hacia arriba*: una línea curva, de concavidad inferior, q corresponde a la ceja y la separa de la región frontal;

— *hacia abajo*: el borde inferior de la órbita, que la separa de región geniana;

— *hacia adentro*: el borde interno de la órbita y la línea nasogeniana que la separa de la región nasal;

— *hacia afuera*: el borde externo de la órbita, que la separa de la región temporal.

B. PLANO OSTEOFIBROSO

Periféricamente se halla formado por el esqueleto óseo del reborde orbitario, y en el centro por el plano fibroelástico del septum orbitario.

a. **Huesos** (fig. 16)

— **El reborde orbitario** (margo orbitalis) limita el orificio anterior de la órbita y comprende 4 porciones:

— *superior*, formada por la arcada orbitaria del frontal, delgada y saliente hacia afuera, gruesa y roma hacia adentro, donde presenta la escotadura supraorbitaria (incisura frontale);

— *inferior*, constituida por el malar hacia afuera y el maxilar inferior hacia adentro;

— *interna*, formada por la apófisis orbitaria interna del frontal hacia arriba y la rama montante del maxilar superior hacia abajo;

— *externa*, formada por la apófisis orbitaria externa del frontal hacia arriba y la apófisis orbitaria del malar hacia abajo.

— **La arcada superciliar** (arcus superciliaris) recuadra el borde orbitario superior 1 cm más arriba que éste. Está formada por tejido óseo compacto y es muy resistente, sobre todo en la vecindad de la línea media donde constituye la pared del seno frontal. Al reunirse con la arcada del lado opuesto, configura la eminencia frontal mediana o glabela (glabella).

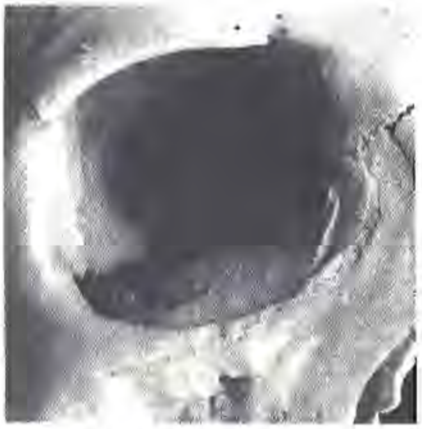


Fig. 16. Vista anterior del reborde orbitario.

b. **Septum orbitario** (septum orbitale)

Aplicado como un diafragma sobre el orificio anterior de la órbita forma la armazón fibrosa de los párpados. Se subdivide en 2 porciones:

— una **periférica**, fija sobre el reborde orbitario e individualizada con el nombre de "ligamento ancho de los párpados";

— otra **marginal**, corresponde al borde libre de los párpados y constituye los **tarsos de los párpados** (tarsi palpebrae):

• *tarso superior* (tarsus superior), el más extenso, tiene forma de media luna con la convexidad hacia adelante y se opone a la eversión del párpado superior;

• *tarso inferior* (tarsus inferior), por el contrario no impide la eversión del párpado inferior.

C. PLANO MUSCULAR (figs. 17, 19 y 20)

Está formado por un músculo principal, el orbicular de los párpados, al que se suman dos músculos accesorios, el superciliar y el retractor de la ceja.

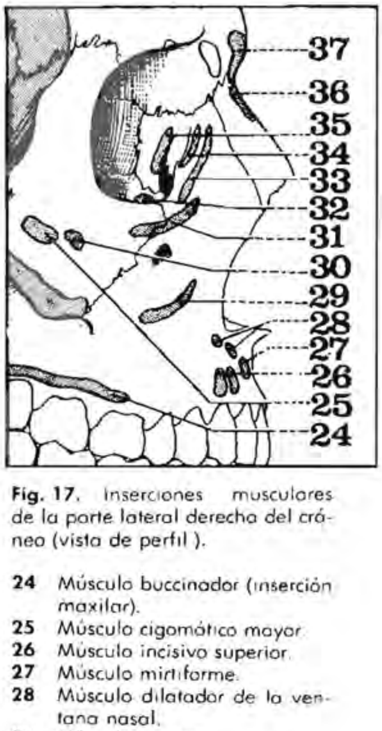


Fig. 17. Inserciones musculares de la parte lateral derecha del cráneo (vista de perfil).

24	Músculo buccinador (inserción maxilar).
25	Músculo cigomático mayor.
26	Músculo incisivo superior.
27	Músculo mirtiforme.
28	Músculo dilatador de la ventana nasal.
29	Músculo canino.
30	Músculo cigomático menor.
31	Músculo elevador del labio superior.
32	Músculo oblicuo menor (del globo ocular).
33	Músculo elevador del ala de la nariz y del labio superior.
34	Fascículo orbitario del orbicular de los párpados.
35	Músculo palpebral del orbicular de los párpados.
36	Músculo piramidal de la nariz.
37	Músculo superciliar.

1. **Orbicular de los párpados** u orbicular de los ojos (musculus orbicularis oculi): aplanado y delgado, se halla constituido por dos fascículos concéntricos que rodean a los párpados. Se subdividen en 2 porciones.

a. *Porción orbitaria*: periférica. Forma una cinta ovalada que circunda el orificio anterior de la órbita y se inserta:

— *hacia arriba*, sobre la vertiente anterior del reborde orbitario del frontal;

— *hacia abajo*, sobre el reborde inferior de la órbita.

b. *Porción palpebral*: marginal. En ella es posible individualizar 4 partes:

— *preseptal*, situada por delante del ligamento ancho del septum orbitario;

— *pretarsal*, situada por delante de los tarsos, tiene forma de un anillo plano que sólo se interrumpe a nivel del ángulo interno del ojo;

— *preciliar*, sobre la punta anterior del borde libre de los párpados

— *retrociliar*, paralela a la precedente pero situada por detrás de los bulbos pilosos de las cejas.

La contracción del orbicular de los párpados determina el cierre de éstos y, al mismo tiempo, favorece la progresión de las lágrimas desde afuera hacia adentro, es decir, desde la glándula lagrimal hacia el saco lagrimal.

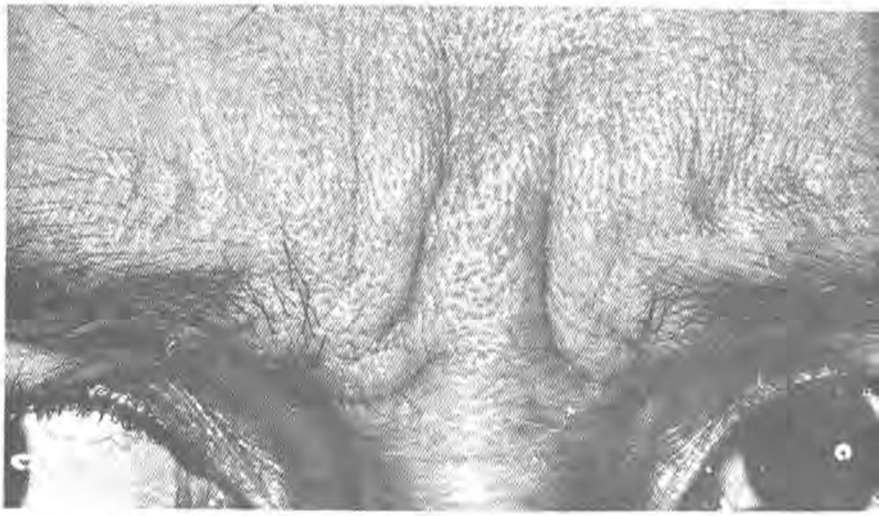


Fig. 18. Resultado de la contracción de los músculos superciliares

2. **Superciliar** o corrugador (musculus corrugator supercilli): ocupa la parte interna de la ceja y se halla completamente cubierto por la porción orbitaria del orbicular (fig. 19).

Se inserta hacia adentro en la porción más interna de la arcada superciliar y alcanza, por afuera, la cara profunda de la piel de las cejas luego de haber atravesado al orbicular.

Mediante su contracción tracciona hacia abajo la cabeza de la ceja y provoca la aparición de surcos verticales en la región interciliar. Es el músculo del dolor (fig. 18).

3. **Retractor de la ceja**: completa hacia adentro al anterior. Triangular de base superior, es de dirección vertical. Se fija hacia abajo en la rama montante del maxilar superior y hacia arriba en la cara profunda de los tegumentos de la cabeza de la ceja y de la glabela.

Su acción es auxiliar de la del músculo superciliar.

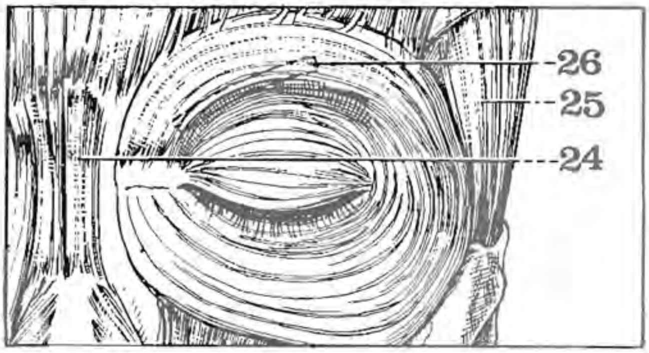


Fig. 19. Vista anterior del músculo orbicular izquierdo de los párpados

24	Músculo piramidal de la nariz
25	Músculo temporal
26	Músculo superciliar

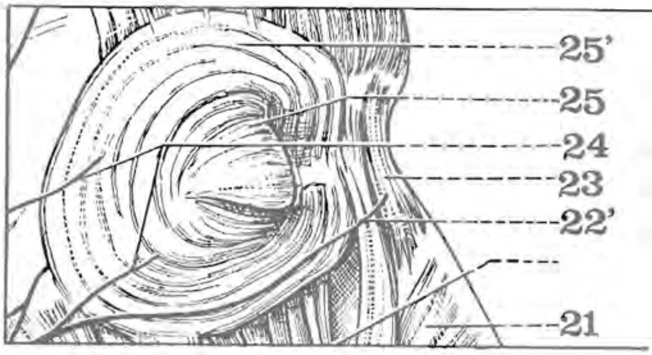


Fig. 20. Vista lateral derecha de músculo orbicular de los párpado

21	Músculo trasverso de la nari
22'	Rama suborbitaria del facial
23	Músculo piramidal de la nariz
24	Ramas palpebrales del facia
25	Fascículo palpebral del orbicu lar de los párpados
25'	Fascículo orbitario del orbicu lar de los párpados

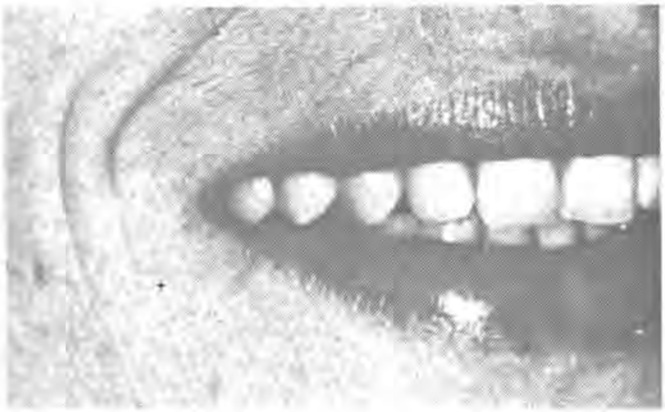
6. CONCLUSIÓN

Los músculos cutáneos son de una importancia considerable a nivel de la cara. En síntesis, ellos actúan o bien sobre los orificios naturales o para imprimir al rostro las expresiones (mímica).

A. ACCIÓN SOBRE LOS ORIFICIOS

a. **Bucal:** sólo el orbicular de los labios provoca el cierre de la boca. Los restantes músculos, por el contrario, actúan abriendo el orificio bucal, ya sea porque elevan el labio superior (es el caso de los dos músculos cigomáticos y del elevador del labio superior) o bien porque evierten el labio inferior (como ocurre con el de la borla del mentón) (fig. 21).

Fig. 21. Acción de los músculos buccinador y risorio



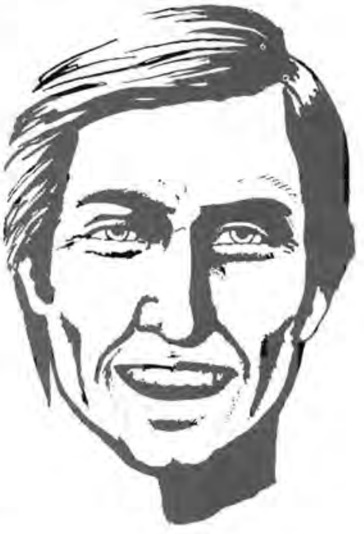
b. **Nasal**: la mayoría de los músculos como el elevador del ala de la nariz, el trasverso de la nariz y el dilatador de las ventanas nasales, actúan agrandando el orificio nasal. El mirtiforme, por el contrario, lo retrae, y desciende al mismo tiempo el ala de la nariz.

c. **Orbitario:** el cierre de los párpados corre por cuenta de los dos fascículos del orbicular de los párpados.

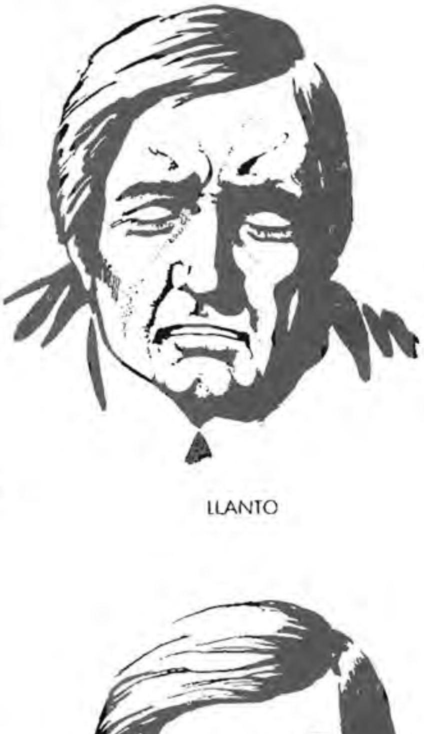
B. ACCIÓN EN LA MÍMICA (fig. 22)

Los músculos cutáneos, por su número y su variedad, expresan los aspectos cambiantes de la fisonomía y particularmente los siguientes.

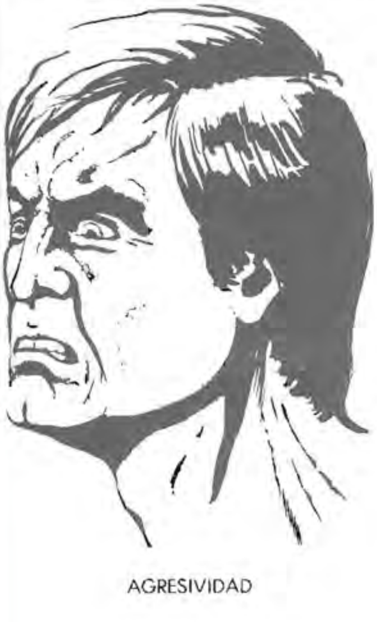
Fig. 22. Acción de los músculos cutáneos en la mímica.



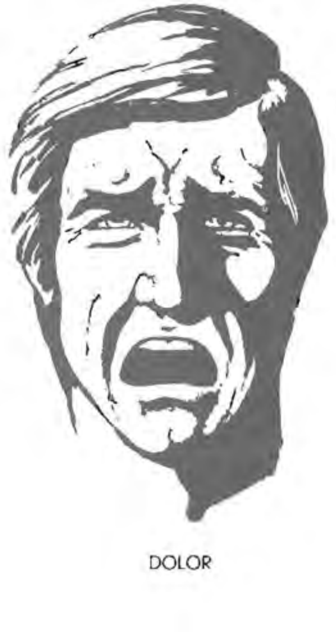
RISA



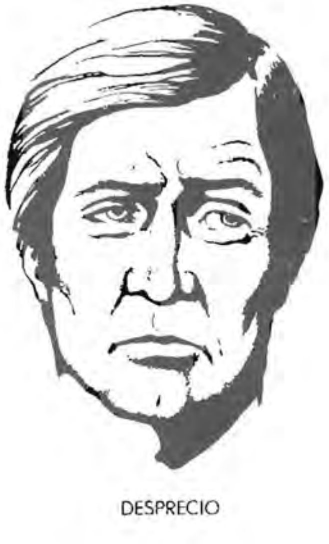
LLANTO



AGRESIVIDAD



DOLOR



DESPRECIO

a. **La alegría:** por los dos cigomáticos (manifiestan la risa), por el risorio (la sonrisa) y por el buccinador (la ironía).

b. **La tristeza:** por los elevadores del labio superior (para el llanto), por el triangular de los labios y el cuadrado del mentón (para el disgusto, el desprecio) y por el superciliar y el retractor de la ceja (para expresar dolor).

c. **La agresividad:** por el piramidal de la nariz y el canino.

Vasos faciales

Las regiones superficiales de la cara presentan una gran riqueza de vascularización arterial, venosa y linfática.

1. ARTERIA FACIAL (figs. 23 y 24)

Rama colateral de la carótida externa, la arteria facial (arteria facialis) describe sus flexuosidades entre los músculos cutáneos y atraviesa oblicuamente la cara dirigiéndose hacia arriba, adelante y adentro.

Luego de haber rebasado la glándula submaxilar contornea el borde inferior de la mandíbula, se relaciona con el ángulo anteroinferior del músculo masetero y efectúa su entrada en la región.

Al comienzo se dirige hacia la comisura labial, luego se incurva para seguir el surco nasogeniano y termina en el ángulo interno del ojo, donde bajo el nombre de arteria angular (arteria angularis) se anastomosa de modo terminoterminal con la arteria nasal, rama terminal de la oftálmica. Se establece así una anastomosis importante entre la carótida externa y la interna.

Fig. 23. Vista lateral derecha de la cabeza que muestra el trayecto de la arteria facial.

5	Arteria facial.
6	Inserción del músculo masetero.
7	Músculo buccinador.
8	Músculo de la borla del mentón.
9	Músculo cuadrado del mentón
10	Músculo orbicular de los labios
11	Músculo canino.
12	Cartílago alar.
13	Músculo trasverso de la nariz.
14	Inserción del músculo elevador del labio superior.
15	Inserción del elevador del ala de la nariz y del labio superior.
16	Porción tendinosa del músculo temporal.
17	Porción muscular del músculo temporal

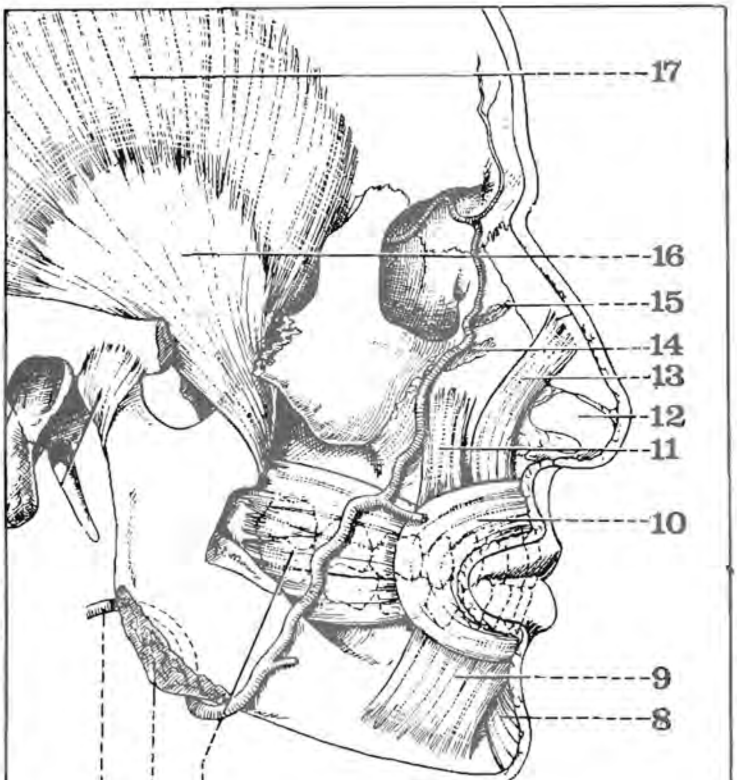
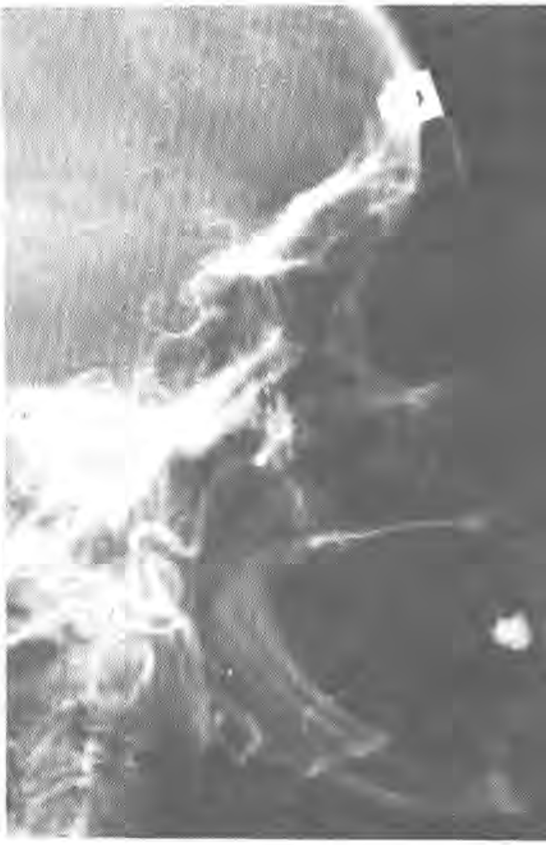


Fig. 24. Arteriografía carotídea derecha que muestra el trayecto de las arterias facial y maxilar interna.



En el curso de su trayecto presenta **relaciones musculares;** reposa sucesivamente sobre el buccinador, el canino y los dos músculos elevadores, y se halla cubierto por el cutáneo del cuello, el triangular de los labios, el risorio y los cigomáticos menor y mayor.

La arteria suministra un cierto número de **ramas colaterales:**

— *la maseterina* (arteria massesterica), que se dirige hacia atrás y hacia arriba para vascularizar al masetero;

— *la coronaria inferior* o labial inferior (arteria labialis inferior), que se dirige hacia la comisura e irriga al labio inferior;

— *la coronaria superior* o labial superior (arteria labialis superior), destinada al labio superior; estas dos últimas arterias se anastomosan con las del grupo del lado opuesto y forman alrededor del orificio bucal un círculo arterial coronario del cual se desprende hacia arriba la *arteria del subtabique,* destinada a las ventanas y al lóbulo de la nariz;

— *la arteria del ala de la nariz,* que se distribuye por el ala y el lóbulo de la nariz.

2. **VENA FACIAL** (fig. 25)

Satélite de la arteria, la vena facial (vena facialis) corre hacia atrás de ella siguiendo un trayecto más rectilíneo y situada en un plano más superficial.

Nacida en el ángulo interno del ojo con el nombre de angular, se anastomosa con la vena oftálmica superior, lo que puede explicar la posibilidad de una tromboflebitis del seno cavernoso a partir de una lesión infectada de la cara.

Desde su origen la vena facial desciende por detrás de la arteria, formando una especie de cuerda en el arco de concavidad posterior descrito por la arteria. La vena reencuentra a la arteria a nivel del borde inferior de la mandíbula, donde cruza superficialmente a la glándula submaxilar y alcanza la parte alta del tronco tirolinguofacial.

En el curso de su trayecto recibe numerosas **colaterales:**

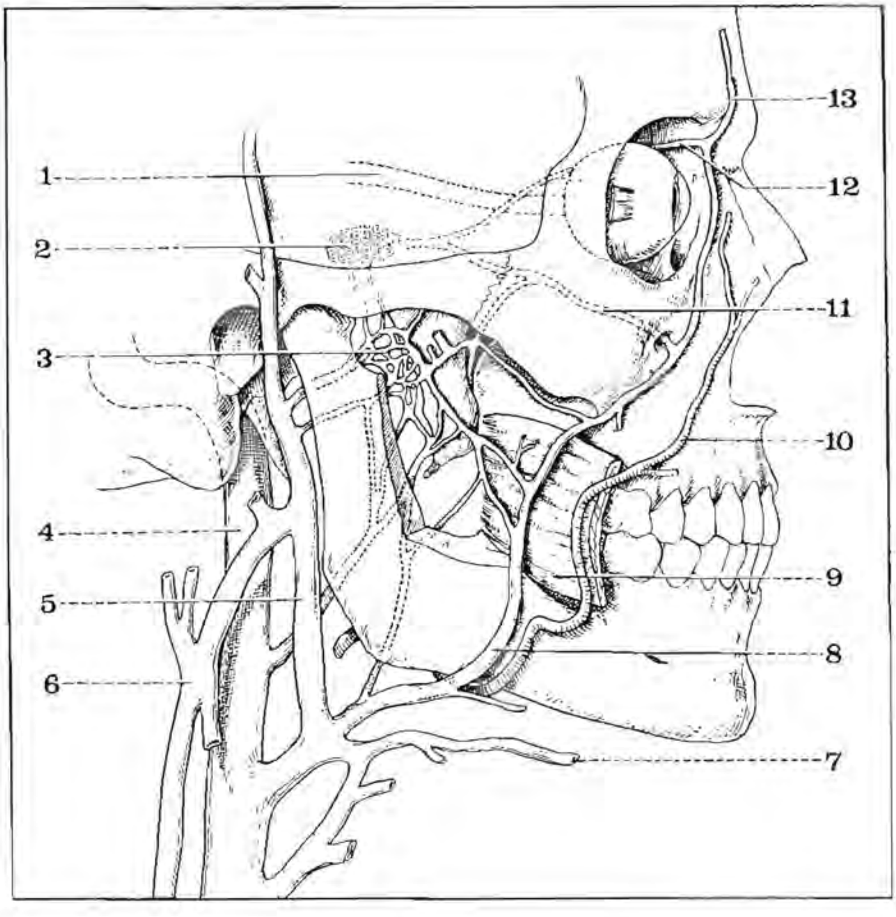


Fig. 25. Vista lateral derecha de la cara que muestra el trayecto de los vasos faciales (luego de haber resecado la apófisis coronoides).

1 Nervio óptico (II)
2 Seno cavernoso.
3 Plexo venoso pterigoideo.
4 Vena yugular interna
5 Vena comunicante intraparotídea
6 Vena yugular externa
7 Vena lingual
8 Vena facial
9 Musculo buccinador (seccionado hacia adelante)
10 Arteria facial
11 Vena oftálmica inferior
12 Vena oftálmica superior
13 Vena supraorbitaria

— provenientes de la nariz: la vena dorsal de la nariz y las dos venas del ala de la nariz (ascendente y marginal);

— provenientes de los labios: las dos venas coronarias;

— provenientes de los planos profundos: el plexo alveolar (que se origina en la fosa subtemporal), las venas bucales y las venas del conducto de Stenon.

3. LINFÁTICOS DE LA CARA (fig. 26)

Forman ricos plexos por debajo de los tegumentos y se reparten en 3 grupos diferentes de ganglios.

a. A nivel de las mejillas

Satélites de los vasos faciales, descienden en dirección a los ganglios submaxilares en los que drenan.

En los $^{2}/_{3}$ de los casos se encuentran algunos *ganglios genianos* situados alrededor de los vasos faciales, particularmente en el surco nasogeniano, sobre la cara externa del buccinador y en contacto con el maxilar inferior.

b. A nivel del mentón

Los linfáticos descienden a la región suprahioidea y drenan en los ganglios suprahioideos o bien más hacia atrás en los submaxilares.

c. A nivel de los labios

Nacidos de una red mucosa y de otra cutánea, se comportan de distinta manera para cada labio:

— *los del labio superior* siguen el trayecto de la vena facial y drenan en los ganglios submaxilares;

— *los del labio inferior*, también drenan en los ganglios submaxilares para la porción lateral y en los submentonianos para la porción medial.

d. A nivel de la nariz

Los infáticos se reparten en 3 grupos:

— *superior*: drenan en los ganglios parotídeos superior y preauricular (o pretrago);

— *medio*: drenan en los ganglios parotídeos inferiores;

— *inferior*: el más importante, que, por los vasos faciales, alcanza los ganglios submaxilares.

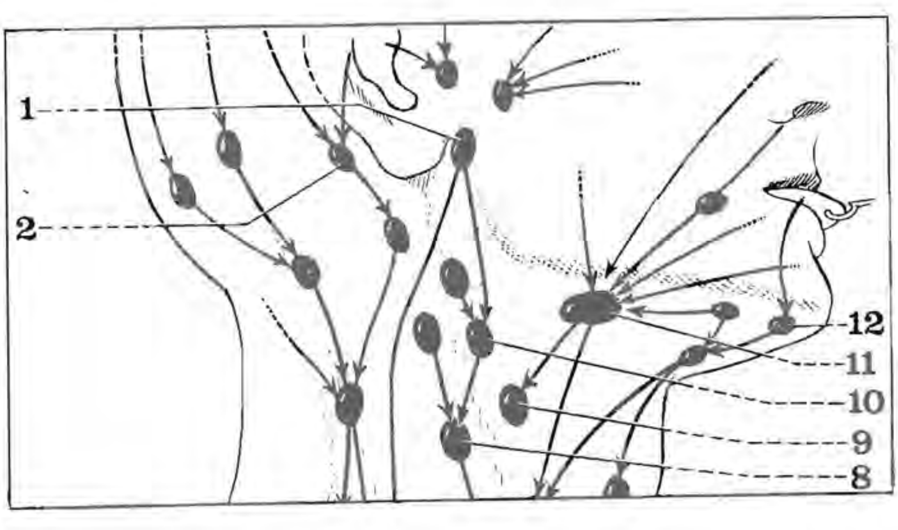


Fig. 26. Linfáticos de la cara.

1 Ganglio parotídeo
2 Ganglio mastoideo.
8 Cadena yugular interna.
9 Ganglio del omohioideo.
10 Ganglio subdigástrico (de Kuttner)
11 Ganglio submaxilar.
12 Ganglio submentoniano

e. **A nivel de la órbita**

Los linfáticos se reparten en 2 grupos:

— *uno externo*, principal, nacido de los $^3/_4$ externos de los párpados y de la conjuntiva, acompaña a la vena temporal superficial y drena en los ganglios parotídeos y pretragos;

— *otro interno*, accesorio, nacido del cuarto interno, sigue a la vena facial y drena en los ganglios submaxilares.

Ramas terminales del nervio facial

En su porción intraparotídea, el nervio facial se divide, sobre la cara externa de la vena yugular externa, en sus 2 ramas terminales (véase Región parotídea):

— *superior* o temporofacial, horizontal o ligeramente ascendente, voluminosa, a veces plexiforme, se anastomosa con el nervio auriculotemporal;

— *inferior* o cervicofacial, casi vertical, más delgada, se anastomosa con el ramo auricular del plexo cervical superficial.

A la salida de la glándula parótida estas dos ramas divergen en el tejido celular subcutáneo y, a causa de sus ramificaciones, forman en contacto con los músculos cutáneos un amplio abanico abierto hacia adelante (figs. 27 y 28).

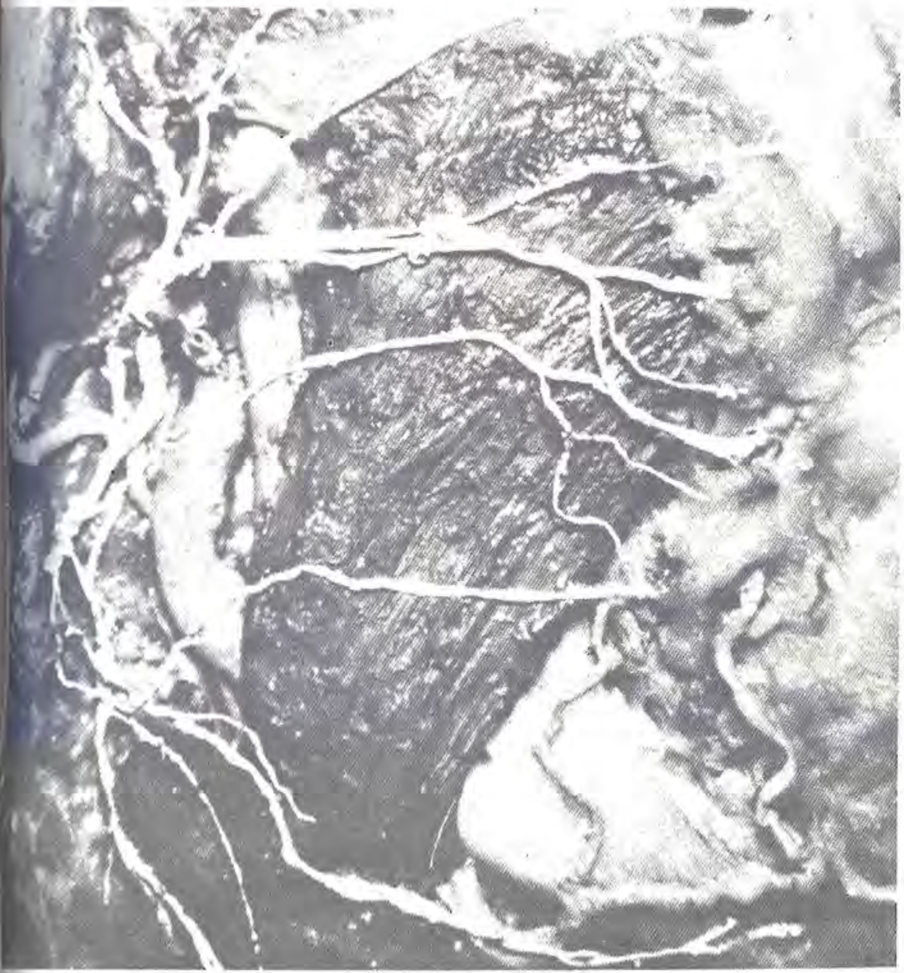


Fig. 27. Disección de las ramas terminales del nervio facial en la superficie del músculo masetero derecho.

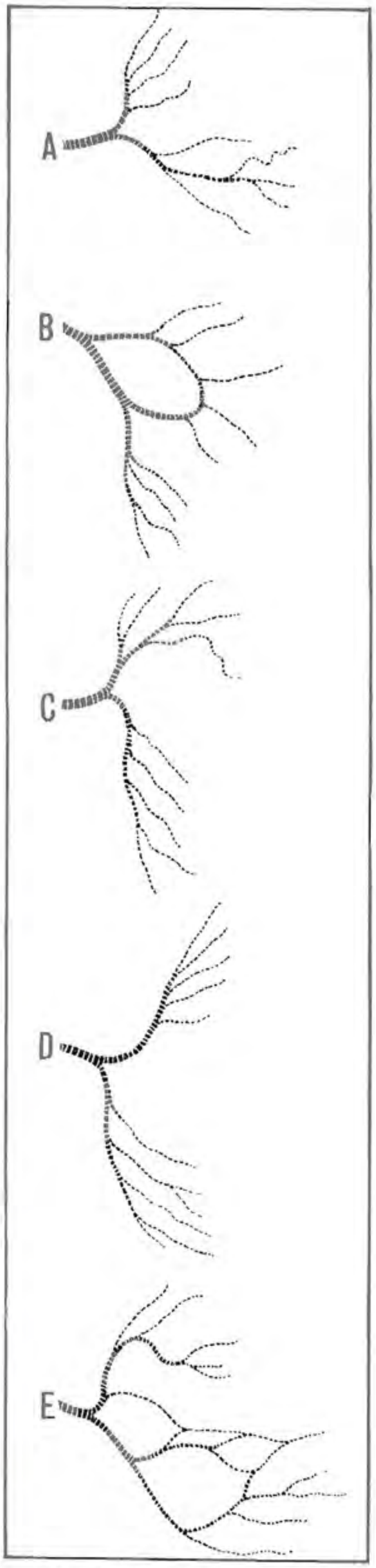


Fig. 28. Ramas de división del nervio facial.

A Tipo clásico.
B Tipo anastomótico simple.
C Tipo escaleriforme cervical
D Tipo con ramificación precoz.
E Tipo plexiforme.

a. **La rama temporofacial** se divide en 5 grupos de ramas de las cuales sólo las 3 últimas pertenecen a la cara (fig. 29):

— *las ramas temporales* cruzan el cigoma por delante del trago e inervan al músculo auricular anterior;

— *las ramas frontales* corren por encima de la órbita e inervan al músculo frontal; suministran también filetes al fascículo orbitario del orbicular de los párpados y se anastomosan con el nervio supraorbitario (rama del frontal);

— *las ramas palpebrales* inervan al orbicular de los párpados, y especialmente su porción palpebral;

— *las ramas infraorbitarias*, más voluminosas, en número de 2, siguen el borde superior del conducto de Stenon y pasan debajo del cigomático mayor primero y luego del cigomático menor; al arribar a la superficie del músculo canino se colocan por debajo de los elevadores del labio superior y terminan en el mirtiforme y en el trasverso de la nariz. En el curso de este trayecto inervan a todos los músculos y se anastomosan con las últimas ramificaciones del nervio infraorbitario (rama del maxilar superior);

— *las ramas bucales superiores* también en número de 2, siguen el borde inferior del conducto de Stenon e inervan al buccinador y al orbicular de los labios; en la profundidad se anastomosan con el nervio bucal (del maxilar inferior).

En resumen, las ramas del nervio temporofacial se distribuyen por los músculos cutáneos de la parte anterior del cráneo y de la porción de la cara situada por encima del orificio bucal.

b. **La rama cervicofacial** se divide en 3 grupos inmediatamente por encima del ángulo de la mandíbula (fig. 29):

— *la rama bucal inferior* cruza la cara externa del masetero e inerva al risorio, al buccinador y al orbicular de los labios; se anastomosa también con el nervio bucal;

— *las ramas mentonianas*, en número de 2, están situadas más hacia abajo y corren paralelas al precedente; inervan al triangular de los labios, al cuadrado del mentón y al de la borla del mentón; se anastomosan con el nervio mentoniano (rama del dentario inferior);

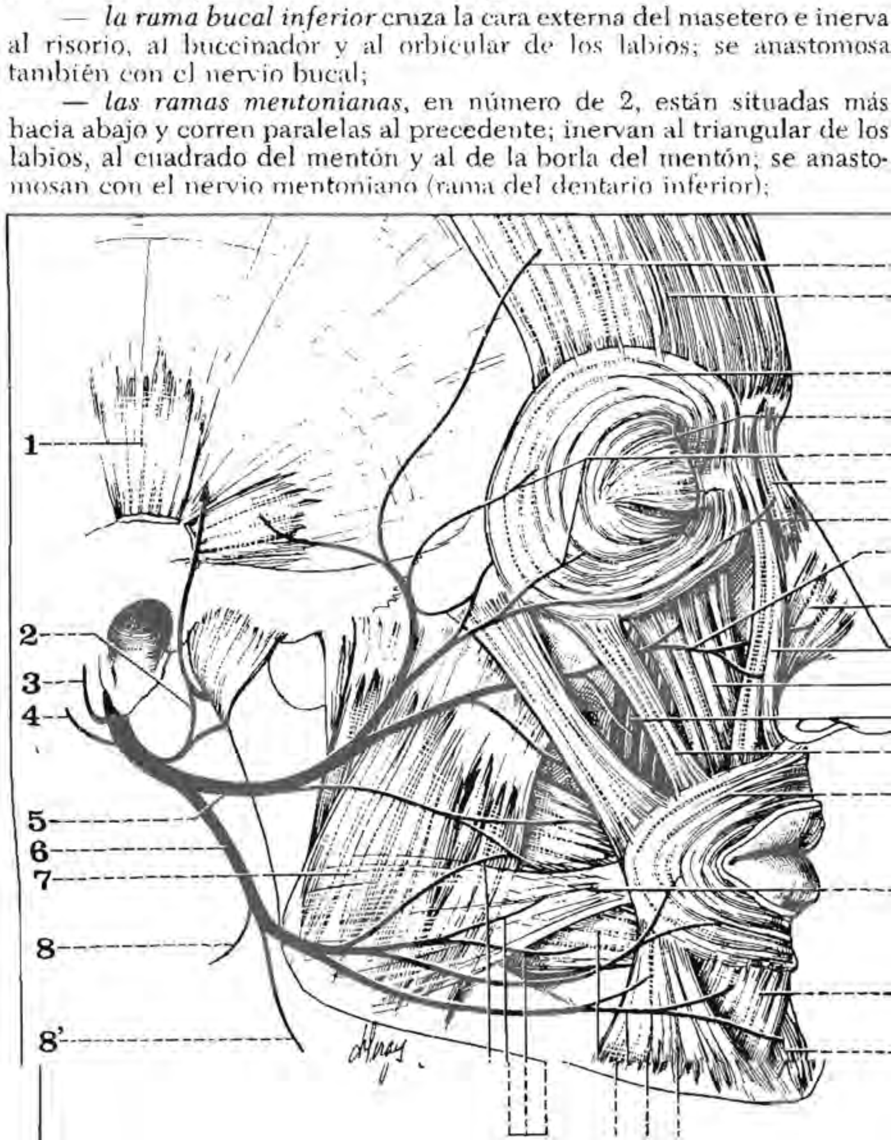


Fig. 29. Vista lateral derecha de los músculos cutáneos de la cara y del nervio facial (VII)

1	Músculo auricular superior
2	Anastomosis con el nervio auriculotemporal
3	Rama auricular posterior del facial
4	Nervio del estilohioideo y del vientre posterior del digástrico.
5	Rama temporofacial del VII
6	Rama cervicofacial del VII
7	Músculo masetero
8	Anastomosis con el plexo cervical superficial
8'	Rama para el cutaneo del cuello.
9	Ramas bucales inferiores
10	Músculo buccinador
11	Rama mentoniana
12	Músculo triangular de los labios
13	Músculo de la borla del menton.
14	Músculo cuadrado del mentón
15	Músculo risorio.
16	Musculo orbicular de los labios
17	Músculo cigomático menor
18	Musculo canino
19	Musculo elevador (propio) del labio superior
20	Músculo elevador (común) del ala de la nariz y del labio superior
21	Músculo trasverso de la nariz
22	Ramas bucales superiores del facial
22'	Rama suborbitaria del facial
23	Músculo piramidal de la nariz.
24	Ramas palpebrales del facial.
25	Fascículo palpebral del orbicular de los parpados.
25'	Fascículo orbitario del orbicular de los párpados
26	Músculo frontal.
27	Rama frontal del facial

— *las ramas cervicales* corren en la cara profunda del cutáneo del cuello al que inervan, y alcanzan la región suprahioidea.

En resumen, las ramas del nervio cervicofacial se distribuyen por el sector de la cara situado por debajo del orificio bucal.

Ramas sensitivas del trigémino

En el tejido celular subcutáneo corren las ramas sensitivas del trigémino, que recogen los diversos tipos de sensibilidad de los tegumentos y las mucosas.

1. NERVIO OFTÁLMICO (fig. 30)

El nervio oftálmico (nervus ophtalmicus) participa de esta inervación por sus 3 ramas.

a. **Nervio lagrimal** (nervus lacrimalis): inerva por sus *filetes palpebrales* el tercio externo del párpado superior y los tegumentos del ángulo externo del ojo.

b. **Nervio frontal** (nervus frontalis): inerva por el *frontal externo* (o supraorbitario) el párpado superior y la región frontal, y mediante el *frontal interno* el tercio interno del párpado superior.

c. **Nervio nasal** o nasociliar (nervus nasociliaris): inerva por el *nasal externo* (o infratroclear) el espacio interciliar y los tegumentos de la nariz, y mediante el *nasal interno* (o etmoidal anterior) la piel del lóbulo de la nariz (nervio nasolobar).

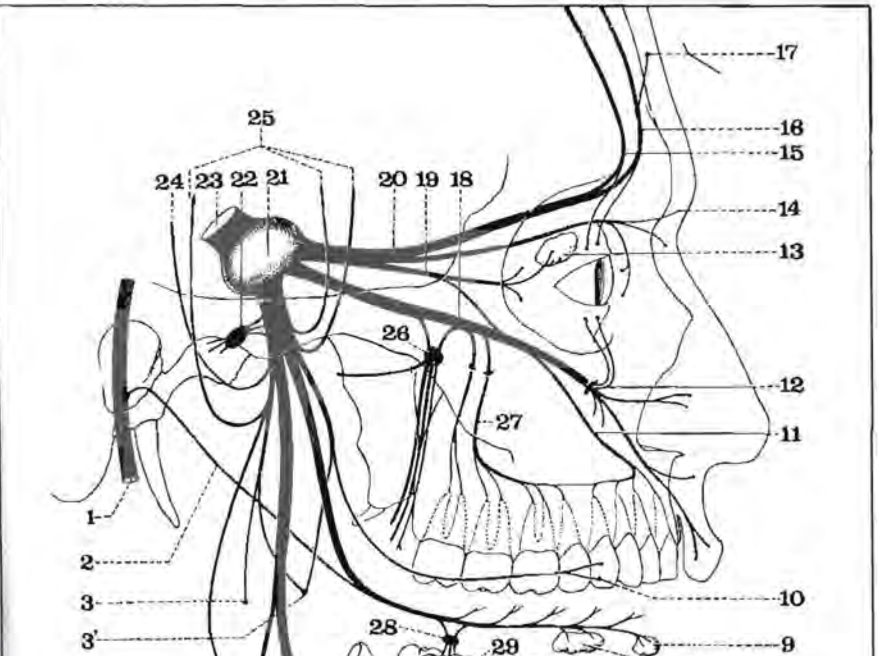


Fig. 30. Representacion esquemática del nervio trigémino y de sus ramas (tomado de Pitres y Testut)

1 Nervio facial
2 Cuerda del tímpano
3 Nervio del pterigoideo interno
3' Nervio del pterigoideo externo
4 Nervio del masetero.
5 Nervio del milohioideo
6 Nervio del vientre anterior del digástrico
7 Nervio dentario inferior
8 Glándula sublingual
9 Glándula lingual de Blandin
10 Nervio bucal.
11 Nervio dentario anterior
12 Nervio infraorbitario
13 Glándula lagrimal
14 Nervio nasal
15 Nervio frontal externo
16 Nervio frontal interno
17 Rama cutánea del nervio frontal interno.
18 Nervio maxilar superior
19 Nervio lagrimal
20 Nervio oftálmico
21 Ganglio de Gasser
22 Ganglio ótico
23 Nervio trigémino
24 Nervio auriculotemporal.
25 Nervios temporales profundos.
26 Ganglio esfenopalatino
27 Nervio dentario posterior.
28 Ganglio submaxilar
29 Glándula submaxilar.

2. NERVIO MAXILAR SUPERIOR

El nervio maxilar superior (nervus maxillaris) penetra en la región por medio de su rama terminal, el **nervio infraorbitario** (nervus infraorbitalis), la cual a su salida del agujero infraorbitario suministra los ramos para el párpado inferior, la cara lateral de la nariz y el labio superior. Éstos se abren en un verdadero ramillete a nivel de la fosa canina (donde se anastomosan con las ramas suborbitarias del facial, según los clásicos, si bien esto no es admitido de modo unánime).

3. NERVIO MAXILAR INFERIOR

El nervio maxilar inferior o mandibular (nervus mandibularis) participa en la inervación sensitiva por:

— *la rama bucal* (del temporobucal), que al arribar a la cara externa del músculo buccinador se divide en filetes profundos para la mucosa de la mejilla y filetes superficiales para los tegumentos;

— *el nervio mentoniano* (nervus mentalis), terminación del nervio dentario inferior, sale por el agujero mentoniano e inerva la mucosa y la piel del labio inferior y la piel del mentón. También en este caso las anastomosis con la rama cervicofacial del facial son motivo de controversia.

4. Tal como se ha descrito, las regiones superficiales de la cara reciben inervación sensitiva en su totalidad a través de las ramas del trigémino. Es posible describir verdaderos **territorios sensitivos** para cada una de las ramas nerviosas (fig. 31).

a. **Territorio del oftálmico:** comprende los tegumentos de las regiones frontal, superciliar y del párpado superior (así como también la conjuntiva, la córnea y la mucosa de las fosas nasales y de los senos frontal y esfenoidal).

b. **Territorio del maxilar superior:** comprende los tegumentos del párpado inferior, de la mejilla, del ala de la nariz y del labio superior (incluye la mucosa de las fosas nasales, del seno maxilar, del paladar, de las encías superiores y la pulpa de las piezas dentarias superiores).

c. **Territorio del maxilar inferior:** comprende los tegumentos de la región temporal, de la mejilla, del labio inferior y del mentón (incluye la mucosa de la mejilla, del labio y de las encías inferiores y la pulpa dentaria de los dientes de la arcada inferior).

La afección de una o de varias de estas ramas nerviosas se manifiesta por las "neuralgias del trigémino", muy dolorosas y cuya localización puede abarcar uno o más territorios nerviosos de la región facial.

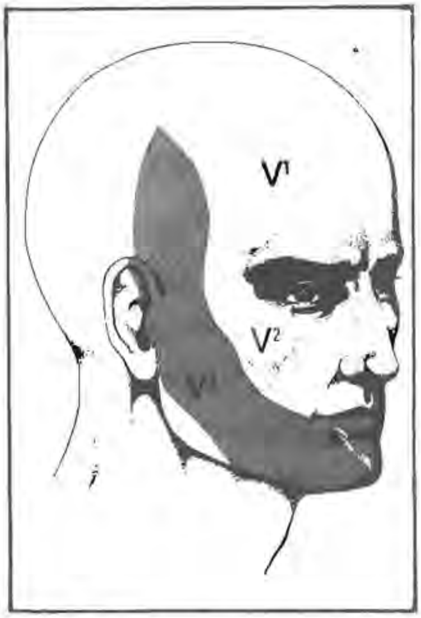


Fig. 31. Territorios sensitivos de la cara.

V_1 = oftálmico.
V_2 = maxilar superior.
V_3 = maxilar inferior.

Piel y forma exterior (figs. 32 y 33)

1. MEJILLAS

Revestidas de una piel fina, muy vascularizada, son lampiñas en la mujer y en el niño. En el hombre, por el contrario, la *pilosidad facial* constituye uno de los caracteres sexuales típicos. Más o menos abundante, la pilosidad facial puede clasificarse en grados correspondientes a los esquemas de Khérumian (fig. 34).

La *forma* de las mejillas es muy variable en relación con el grado de gordura o delgadez del sujeto. En este último caso se excavan en su parte media en tanto que los relieves del masetero y del pómulo se exageran hacia atrás.

Las mejillas forman las paredes externas de la cavidad bucal y son fáciles de examinar con la ayuda de dos dedos, de los cuales uno se aplica sobre su cara mucosa y el otro sobre la superficie cutánea.

2. MENTÓN

También, como las mejillas, puede encontrarse recubierto o no de barba, según el sexo, la moda o las conveniencias personales, y presentar variaciones individuales muy amplias en lo concerniente a su forma y desarrollo.

Separado del labio inferior por un pequeño *surco mentolabial,* presenta en su parte media una *fosita,* esculpida —ya se ha mencionado— por la tracción del ligamento de la borla del mentón.

Más cuadrado en el hombre que en la mujer y en el niño, puede ser saliente, o, por el contrario, retraído, en relación con el grado de proyección más o menos acusado del maxilar inferior. En los límites pueden observarse verdaderas deformidades, con una proyección exagerada de la mandíbula hacia adelante en el *prognatismo,* o hacia atrás en el *retrognatismo.*

3. LABIOS

Comprenden 2 partes: una cutánea, cubierta en el labio superior en el hombre por el bigote, y otra mucosa, más o menos ancha y gruesa de acuerdo con los sujetos y las características raciales.

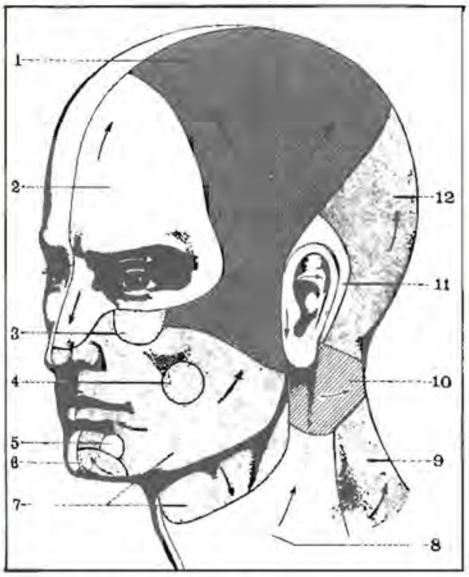


Fig. 32. Territorios arteriales cutáneos de la cara y de la cabeza (tomado de M. Salmon). Las flechas indican las direcciones de los pedículos.

1 Arteria temporal superficial.
2 Arteria oftálmica.
3 Arteria infraorbitaria.
4 Arteria bucal.
5 Arteria mentoniana.
6 Arteria submentoniana.
7 Arteria facial.
8 Arterias tiroideas.
9 Arterias cervical trasversa y supraescapular.
10 Arteria esternocleidomastoidea.
11 Arteria auricular posterior.
12 Arteria occipital.

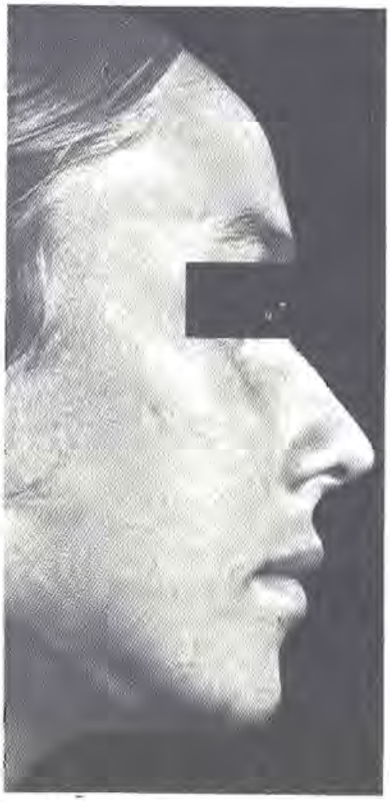


Fig. 33. Vista lateral derecha de la cara.

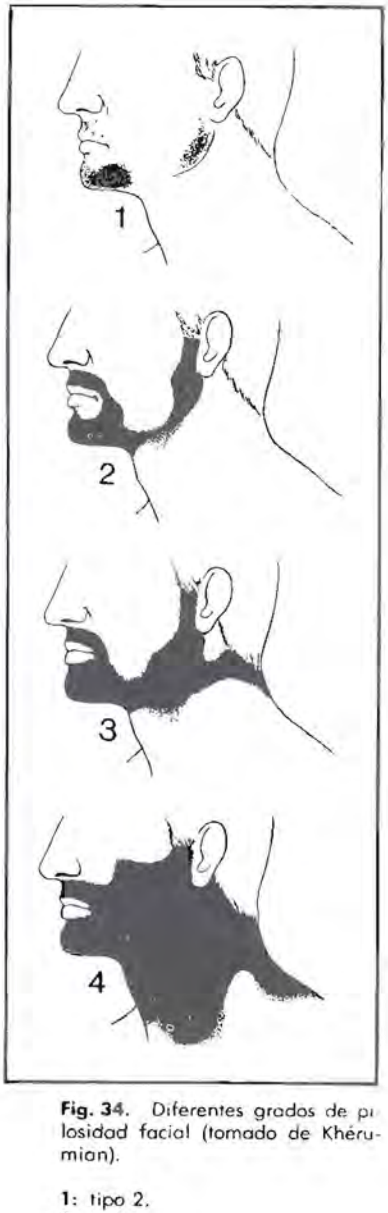


Fig. 34. Diferentes grados de pilosidad facial (tomado de Khérumian).

1: tipo 2.
2: tipo 4.
3: tipo 6.
4: tipo 8.

Los labios circunscriben el orificio bucal y se unen en ambos lados para formar las *comisuras*. Cuando la boca está cerrada sólo se advierte la *hendidura bucal* de una longitud de 45 a 55 mm (figs. 35 y 36).

El **labio superior**, separado de la nariz por el surco nasolabial, presenta en su parte media un surco vertical subnasal que desciende hacia el borde labial libre y termina por un tubérculo mediano.

La unión cutaneomucosa del labio superior dibuja el clásico "arco de Cupido", sobre todo en el infante.

El **labio inferior**, separado del mentón por el surco mentolabial, es más amplio y presenta sobre la línea media una fosita.

Ambos labios son fáciles de examinar evertiéndolos digitalmente hacia arriba o hacia abajo.

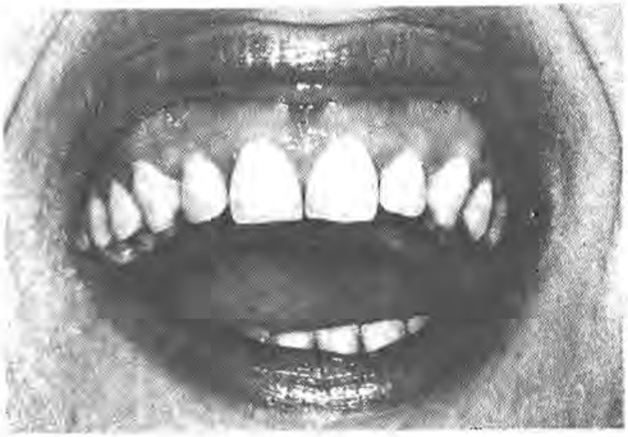


Fig. 35. Cuando el labio superior se eleva, se descubre la encía y el frenillo del labio superior.

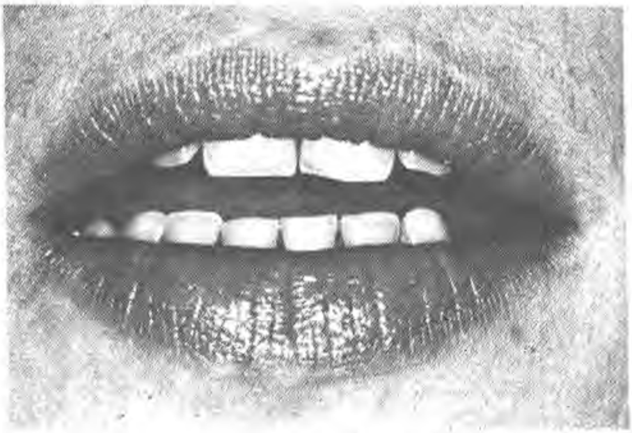


Fig. 36. Vista anterior de los labios.

4. NARIZ

Recubierta por una piel especialmente rica en glándulas sebáceas, la nariz presenta (figs. 37 y 39):

— **a los lados,** la saliencia del ala de la nariz que corona al orificio nasal;

— **en el medio** y de arriba hacia abajo:

— *la raíz de la nariz,* separada de la glabela por un surco nasofrontal, más o menos pronunciado;

— *el dorso de la nariz,* más o menos largo, cuya dirección, muy variable, se agrupa en 3 tipos principales: recto, convexo y cóncavo;

— *el lóbulo de la nariz,* que separa los dos orificios nasales y se continúa hacia atrás por el *subtabique* (fig. 38).

El borde lateral de la nariz está separado de las regiones vecinas por un surco longitudinal que corresponde, de arriba hacia abajo, a los surcos nasopalpebral, nasogeniano y nasolabial.

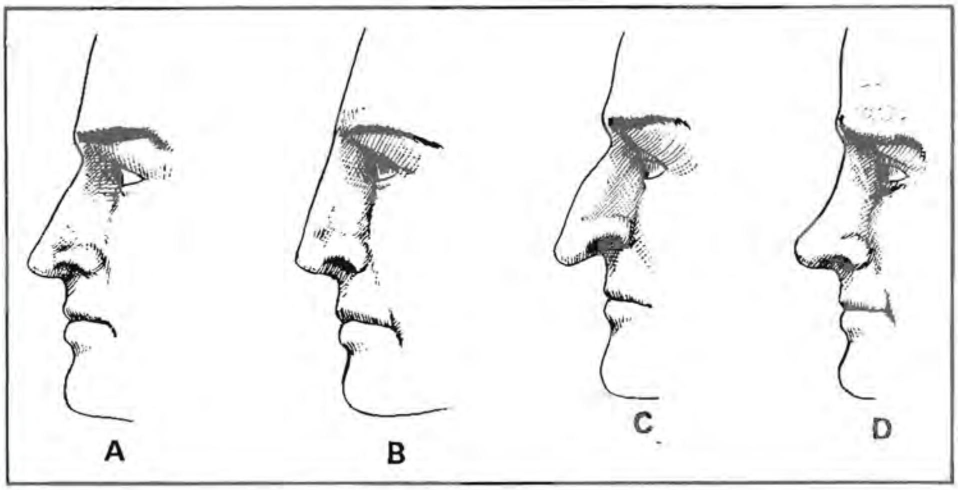


Fig. 37. Vista de perfil izquierdo de los diferentes tipos de nariz (tomado de Testut y Latarjet).

A Nariz recta.
B Nariz griega.
C Nariz aguileña.
D Nariz respingada.

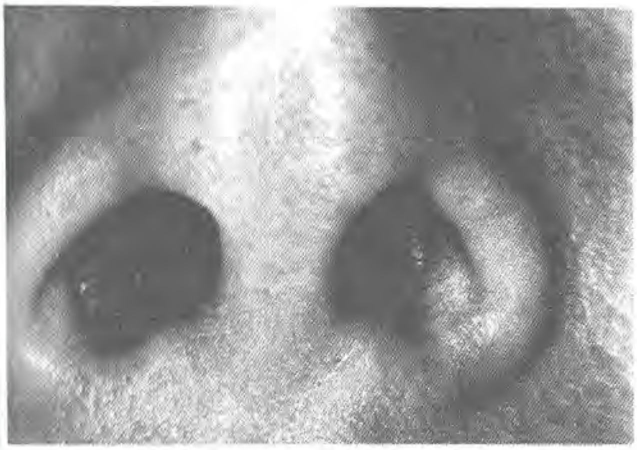


Fig. 38. Vista anteroinferior de los ventanas nasales y del lóbulo de la nariz.

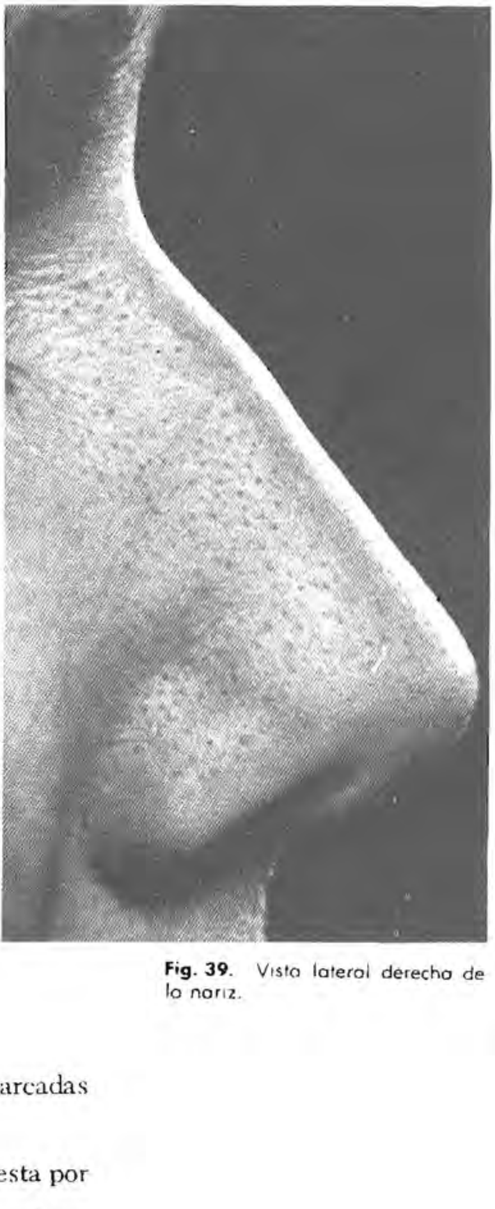


Fig. 39. Vista lateral derecha de la nariz.

5. CEJAS Y PÁRPADOS

Por encima de las órbitas, las *arcadas superciliares*, más marcadas en el hombre, están cubiertas por **las cejas.**

Éstas presentan, de adentro hacia afuera, 3 porciones:

— *la cabeza,* espesa, redondeada y separada de la ceja opuesta por una superficie lampiña denominada región interciliar;

— *el cuerpo,* más definido en los sujetos de buen desarrollo piloso;

— *la cola,* delgada y de forma afilada.

En algunos casos, las dos cejas se encuentran a nivel de la línea media, sobre todo en el hombre, y forman la *sinofris.*

Los *párpados*, que protegen al segmento anterior del globo ocular tienen un aspecto diferente, sea que el ojo esté abierto o cerrado:

— **si el ojo está abierto** el *párpado superior* se encuentra recubiert en gran parte por un repliegue cutáneo trasversal que cae sobre él el surco palpebral superior constituye su límite hacia arriba (fig. 40) el *párpado inferior* se halla limitado hacia abajo por el surco palpebra inferior;

— **si el ojo está cerrado** el *párpado superior* se extiende por delant del globo ocular y se vuelve visible totalmente. Su borde superio cóncavo, situado en el límite entre la órbita y el ojo, forma una depresió trasversal, el *surco orbitopalpebral superior* (fig. 41).

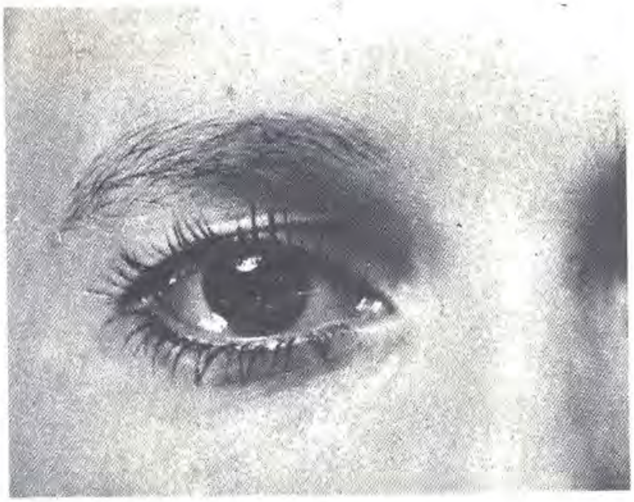


Fig. 40. Aspecto de los párpados derechos cuando el ojo está abierto.

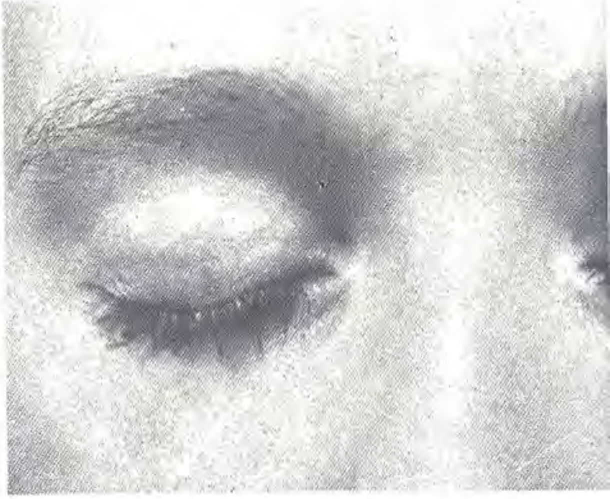


Fig. 41. Aspecto de los párpad derechos cuando el ojo está cer do.

9

Fosas nasales

PLAN

Constitución anatómica

Paredes y orificios

1. Pared superior o bóveda
2. Pared inferior o piso
3. Pared externa o lateral
   Cornetes
   Meatos
4. Pared interna o medial: tabique de las fosas nasales
5. Orificio anterior: ventanas nasales
6. Orificio posterior: coanas

Vascularización e inervación

1. Vascularización
   Arterias
   Venas
   Linfáticos
2. Inervación
   Sensitiva
   Olfatoria

Estudio sintético

División topográfica

Las *fosas nasales* son dos cavidades situadas de manera simétrica a ambos lados de un tabique mediano, en el centro del macizo óseo de la cara. Forman la *cavidad nasal* (cavum nasi).

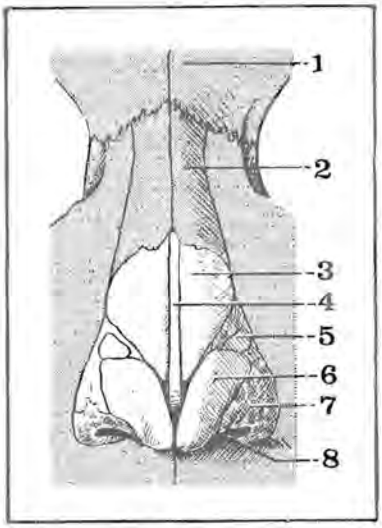


Fig. 1. Vista anterior de la nariz

1 Hueso frontal.
2 Hueso nasal.
3 Cartílago triangular.
4 Septum nasal.
5 Cartílago sesamoideo.
6 Cartílago alar.
7 Tejido conectivo.
8 Ventana nasal

Constitución anatómica

Situadas delante de la rinofaringe, encima de la cavidad bucal, dentro de los maxilares superiores y de las órbitas y por debajo cráneo, las fosas nasales constituyen la porción más elevada de las *respiratorias* y, por sus paredes superiores, son el asiento de *olfacción*.

Están formadas por un esqueleto osteocartilaginoso, tapizado p *mucosa pituitaria*, o membrana mucosa de la nariz (membrana mu nasi), que contiene a los órganos receptores de las vías olfatorias.

El esqueleto es (fig. 1):

— *cartilaginoso* hacia adelante, formado por los cartílagos de nariz (véase Región nasal);

— *óseo* hacia atrás, constituido por el etmoides y los dos maxila superiores.

La *forma* de las fosas nasales puede ser comparada a la de dos lar corredores sagitales, más altos que anchos y más amplios por abajo q por arriba.

Se le pueden describir (fig. 2):

— *4 paredes,* superior, inferior, externa (con los tres cornetes interna (o tabique);

— *2 orificios,* anterior (o ventanas) y posterior (o coanas).

Paredes y orificios

1. PARED SUPERIOR O BÓVEDA

Largo canal anteroposterior, se ensancha de adelante hacia atr (de 3 a 5 mm). Puede ser dividida en 3 porciones.

A. ANTERIOR O NASAL (fig. 3)

Es oblicua hacia arriba y atrás y forma el "canal nasal" detrás d hueso propio de la nariz (o hueso nasal) y de la espina nasal del front (spina nasalis ossis frontalis). Coronada por el seno frontal, es cónca trasversalmente y lisa.

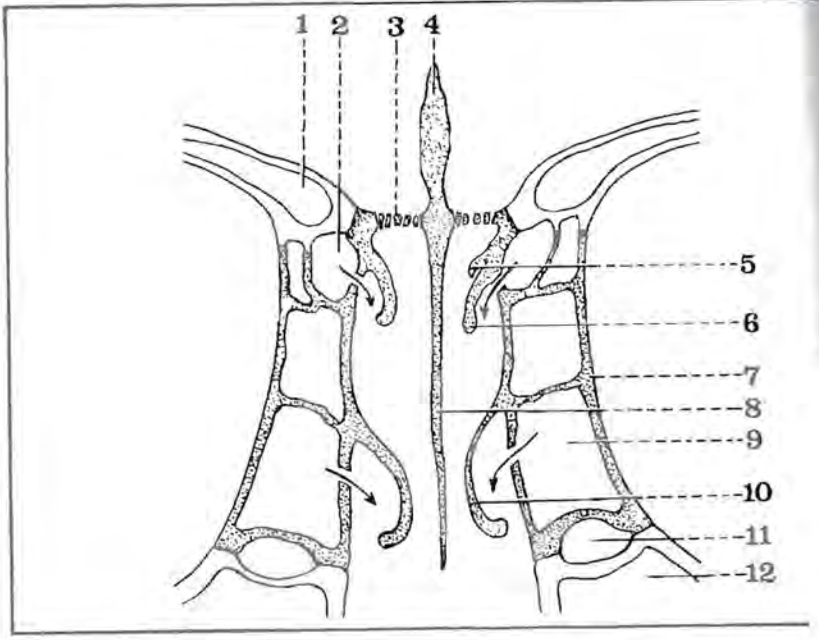


Fig. 2. Corte frontal esquemático del etmoides.

1 Seno frontal.
2 Celdilla etmoideofrontal (se abre en el meato superior).
3 Lámina cribosa.
4 Apófisis crista galli.
5 Cornete supremo.
6 Cornete superior.
7 Hueso plano (o lámina orbitario).
8 Lámina perpendicular.
9 Celdilla etmoidal (se abre en el meato medio).
10 Cornete medio.
11 Celdilla etmoideomaxilar.
12 Seno maxilar

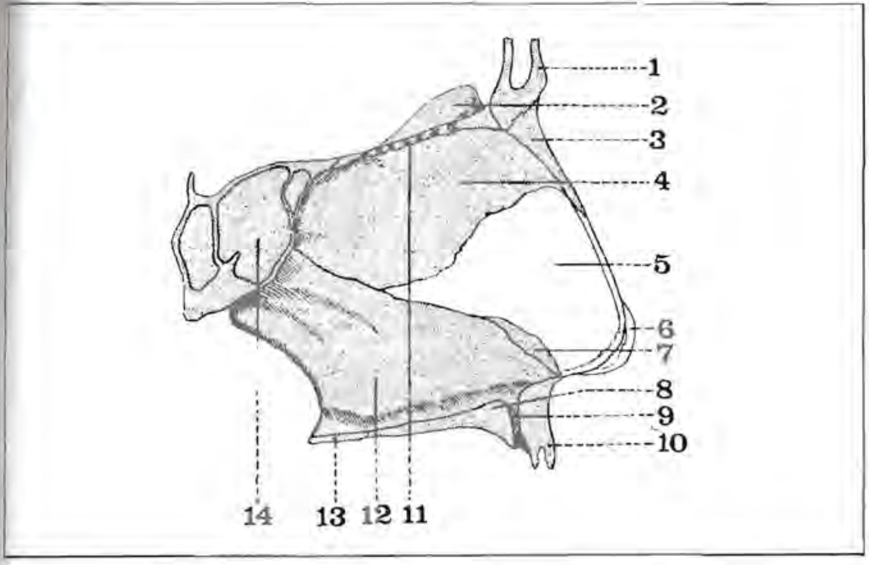


Fig. 3. Vista de perfil de la pared medial (o interna) de la fosa nasal derecha.

1 Hueso frontal.
2 Apófisis crista galli.
3 Hueso nasal
4 Lámina perpendicular del etmoides.
5 Cartílago del tabique.
6 Cartílago alar.
7 Cartílago vomeronasal.
8 Apófisis palatina (del maxilar superior).
9 Conducto palatino anterior.
10 Alvéolo dentario.
11 Lámina cribosa del etmoides.
12 Vómer.
13 Lámina horizontal del palatino.
14 Seno esfenoidal.

B. SUPERIOR O ETMOIDAL (fig. 3)

Horizontal, constituida por la lámina cribosa del etmoides (lamina cribosa). Es la porción más estrecha de la bóveda, separa las fosas nasales de la cavidad craneana y por su fragilidad constituye un punto débil frente a los traumatismos del compartimiento anterior del cráneo.

C. POSTERIOR O ESFENOIDAL (figs. 3 y 4)

Al comienzo oblicua hacia abajo y hacia atrás, casi vertical, formada por la cara anterior del cuerpo de esfenoides, presenta un orificio ovalado de 5 mm de diámetro correspondiente a la abertura del seno esfenoidal (apertura sinus sphenoidalis).

Luego cambia de orientación y se vuelve menos oblicua, acercándose a la horizontal, constituida por 3 huesos: la cara inferior del cuerpo del esfenoides, el ala del vómer (ala vomeris) y la apófisis esfenoidal del palatino (processus sphenoidalis).

Entre esta apófisis y la apófisis vaginal de la pterigoides se abre el conducto pterigopalatino (sulcus pterigopalatinus).

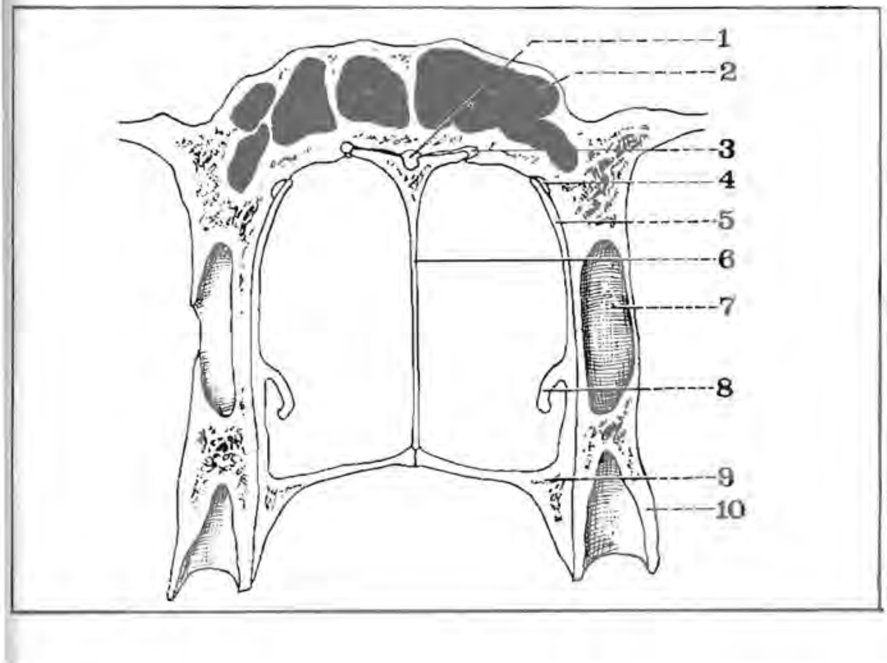


Fig. 4. Corte frontal de las fosas nasales (a nivel del cuerpo del esfenoides).

1 Conducto esfenovomeriano mediano
2 Seno esfenoidal.
3 Conducto esfenovomeriano lateral.
4 Conducto pterigopalatino.
5 Apófisis esfenoidal del palatino.
6 Vómer.
7 Fosa pterigoidea.
8 Cola del cornete inferior
9 Lámina horizontal del palatino.
10 Ala externa de la apófisis pterigoides.

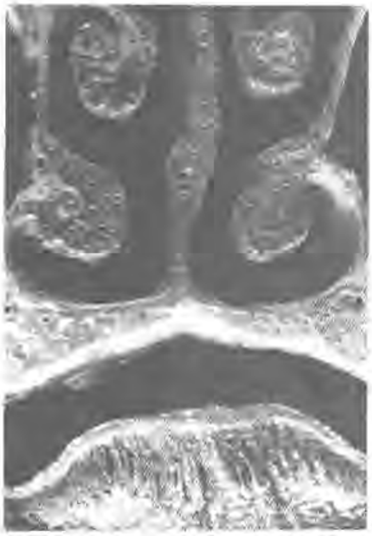


Fig. 5. Corte frontal de las fosas nasales.

2. PARED INFERIOR O PISO (fig. 5)

La más gruesa y resistente, está formada:

— en sus ²/₃ *anteriores* por la apófisis palatina del maxilar superio (processus palatinus);

— en su ¹/₃ *posterior* por la lámina horizontal del palatino (lamin horizontalis, os palatinum)

Estos dos huesos, reunidos por una sutura trasversal, forman con s cara inferior la bóveda palatina de la cavidad bucal.

Estrecho en su parte anterior, la pared inferior se ensancha en s parte media para estrecharse nuevamente hacia atrás. Lisa y continu constituye un canal sagital en el que se aloja el tabique de la nariz.

Su *dirección* es diferente hacia adelante y hacia atrás:

— *hacia adelante* es ligeramente oblicua hacia abajo y hacia atrá en razón de la saliencia de la cresta incisiva;

— *hacia atrás* es sensiblemente horizontal.

Entre estas dos porciones y bien cercano al tabique, desemboca e ambos lados el conducto palatino anterior o incisivo (canalis incisivus

3. PARED EXTERNA O LATERAL (fig. 6)

Es, a la vez, la más extensa y la más compleja de las paredes nasale Oblicua hacia abajo y hacia adentro, está formada por 6 huesos:

— la base del maxilar superior;
— el unguis o hueso lagrimal;
— la lámina vertical del palatino;
— el ala interna de la apófisis pterigoides (del esfenoides);
— la masa lateral del etmoides;
— el cornete inferior, hueso independiente.

Estos 6 huesos se disponen, de afuera adentro, siguiendo 3 planos:

— *un plano externo* formado por la apófisis montante y el cuerp del maxilar, así como también por el ala interna de la pterigoides;

— *un plano medio* formado hacia adelante por el unguis y hac atrás por la lámina vertical del palatino, ambos aplicados contra maxilar;

— *un plano interno* formado hacia arriba por la masa lateral d etmoides y hacia abajo por el cornete inferior.

Desde el punto de vista **topográfico** es posible dividir la pare externa de las fosas nasales en 3 porciones.

• *Anterior o preturbinal*: triangular con su base anterior, constitu da por la cara interna de la apófisis montante del maxilar, el terc anterior de la cara interna de la masa lateral y la parte más anterior d unguis.

• *Media o turbinal*: trapezoidal con su base mayor inferior (e relación con la parte lateral de la bóveda palatina) y su base men superior (en relación con la mitad posterior de la lámina cribosa d etmoides); ella es, con mucho, la más importante ya que sostiene l saliencias óseas de los *cornetes*, que circunscriben a los *meatos*. Est últimos desempeñan un papel fundamental en la patología.

• *Posterior o retroturbinal*: triangular de base superior, constitui por las caras internas de la lámina vertical del palatino y el ala interna la apófisis pterigoides.

Se describen a continuación los cornetes y los meatos.

A. CORNETES (figs. 6 y 7)

En número de 3, en ocasiones de 4, son láminas óseas alargad sagitalmente que se desprenden de la porción turbinal. Se envuelv sobre sí mismos hacia abajo y adentro y terminan por un borde libre.

De arriba hacia abajo se describen:

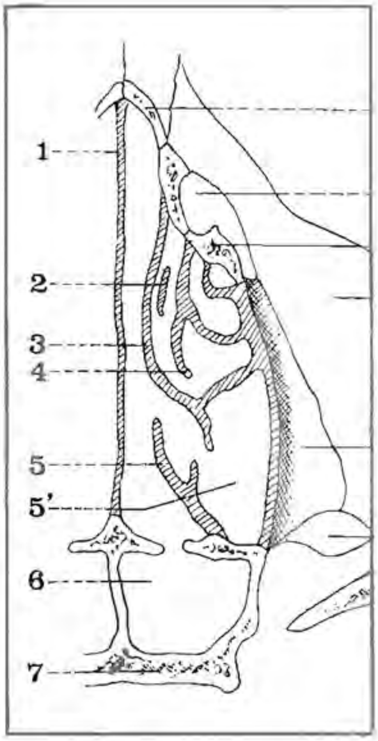


Fig. 6. Corte horizontal de la fosa nasal y de la órbita a nivel del cornete medio (lado derecho, segmento inferior del corte).

1 Lámina perpendicular del etmoides
2 Apófisis unciforme del etmoides.
3 Cornete medio
4 Ampolla etmoidal
5 Cornete superior
5' Celdilla de Onodi
6 Seno esfenoidal.
7 Cuerpo del esfenoides

a. **Cornete superior** (concha nasalis superior)

Nace de la mitad posterior de la cara interna de la masa lateral. Es pequeño (25 mm de largo por 3 mm de ancho), casi horizontal; alcanza el tabique y se confunde hacia adelante con el cornete medio.

Su extremo posterior llega hasta el agujero esfenopalatino; su borde inferior, poco plegado, recubre el tercio superior del cornete medio.

A veces se encuentra por encima de él una pequeña cresta ósea denominada 4^{o} *cornete* de Santorini o cornete supremo (concha nasalis suprema).

b. **Cornete medio** (concha nasalis media)

Desprendido, como el precedente, de la cara interna de la masa lateral del etmoides en toda su longitud, es de forma triangular con su base anterior. Mide 45 mm de largo por 10 mm de ancho.

Su borde anterior es vertical, y su extremo posterior termina debajo y atrás del agujero esfenopalatino.

Su borde libre, muy arrollado, asciende oblicuamente hacia atrás, y la superficie del cornete disminuye de adelante hacia atrás.

De los 3 cornetes, el medio es el que más se acerca al tabique, con el cual delimita un desfiladero estrecho, la hendidura olfatoria.

c. **Cornete inferior** (concha nasalis inferior) (fig. 8)

Es un hueso independiente que no presenta ninguna conexión con los cornetes restantes; de forma triangular, es más alargado y extenso que los otros dos (50 mm de longitud y 5 a 12 mm de ancho, según el nivel en que se lo mida).

Su borde anterior llega hasta el orificio anterior de las fosas nasales y su extremo posterior o cola hasta la lámina vertical del palatino.

El borde superior, fijo hacia adelante sobre la cresta turbinal inferior (crista conchalis) está coronado por 3 apófisis:

— *hacia adelante, la apófisis lagrimal* (processus lacrymalis) asciende hacia el unguis para completar con él la pared interna del conducto lacrimonasal;

— *en el medio, la apófisis maxilar* (processus maxillaris) se engarza en el hiato maxilar y se acopla al borde inferior de este orificio;

— *hacia atrás, la apófisis etmoidal* (processus ethmoidalis) se une a la apófisis unciforme del etmoides para dividir en 2 partes el orificio del seno maxilar.

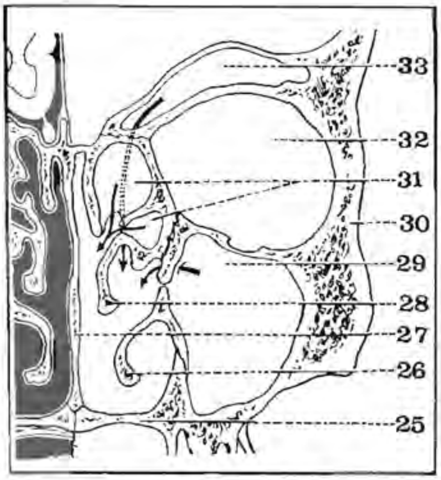


Fig. 7. Corte frontal de la cara que pasa por el 2° molar.

25	Lámina horizontal del palatino
26	Cornete inferior
27	Vómer.
28	Cornete medio.
29	Seno maxilar.
30	Hueso molar (o cigomático).
31	Celdillas etmoidales posteriores.
32	Orbita
33	Seno frontal.

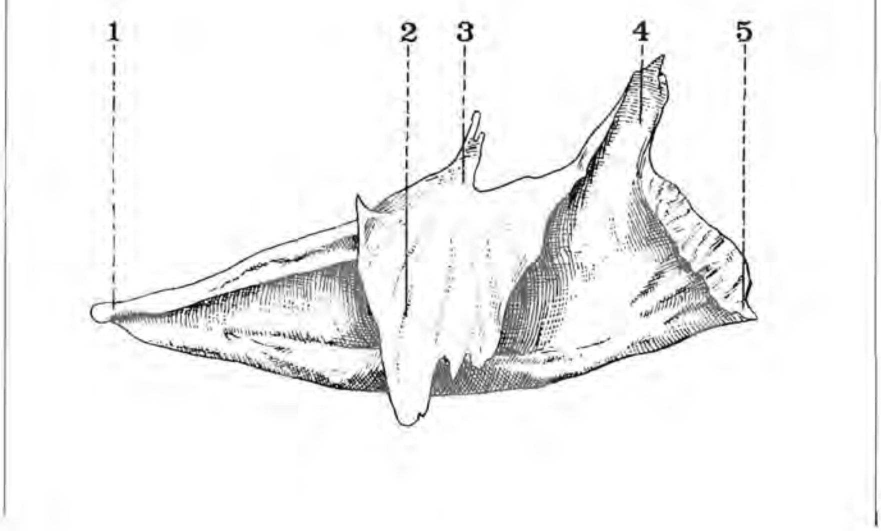


Fig. 8. Vista externa (intrasinusal) del cornete inferior derecho.

1	Cola del cornete.
2	Apófisis maxilar
3	Apófisis etmoidal.
4	Apófisis lagrimal
5	Extremo anterior del cornete

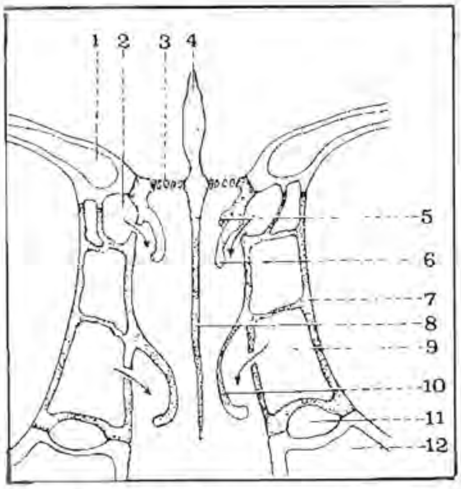


Fig. 9. Corte frontal esquemático del etmoides.

1 Seno frontal.
2 Celdilla etmoideofrontal (se abre en el meato superior).
3 Lámina cribosa.
4 Apófisis crista galli.
5 Cornete supremo.
6 Cornete superior.
7 Hueso plano (o lámina orbitaria).
8 Lámina perpendicular.
9 Celdilla etmoidal (se abre en en el meato medio).
10 Cornete medio.
11 Celdilla etmoideomaxilar.
12 Seno maxilar.

B. MEATOS (fig. 9)

También en número de 3, representan los espacios comprendidos entre la pared externa de las fosas nasales y el cornete correspondiente.

a. **Meato superior** (meatus nasi superior)

Muy pequeño, tiene forma de surco abierto hacia abajo, situado por encima de la mitad posterior del cornete medio.

Posee numerosos orificios:
— el correspondiente a las celdillas etmoidales posteriores;
— el del seno esfenoidal;
— el agujero esfenopalatino por detrás (que pone en comunicación a la fosa nasal con el trasfondo de la fosa pterigomaxilar).

b. **Meato medio** (meatus nasi medius) (figs. 10 y 11)

En forma de embudo aplanado trasversalmente, abierto hacia abajo, presenta sobre su pared externa dos saliencias de importancia, detrás de las cuales descienden 2 canales:

— *Hacia adelante*: el relieve de la *apófisis unciforme* del etmoides (processus uncinatus), laminiforme, oblicuo hacia abajo y hacia atrás, limita el *canal uncibullar*, o hiato etmoidal (hiatus ethmoidalis), de 20 mm de longitud, 3 mm de ancho y 8 mm de profundidad en el que se abren:

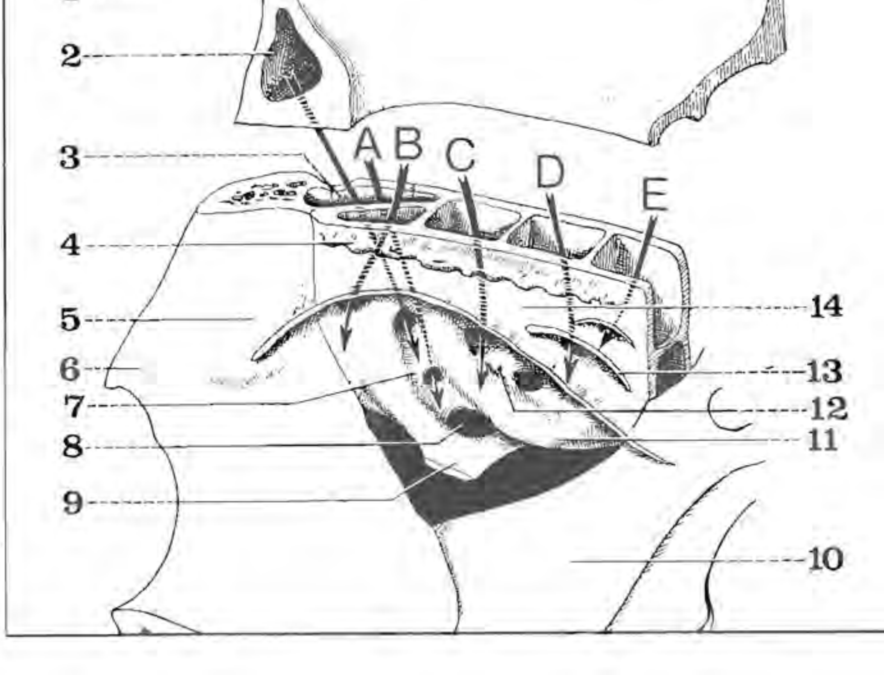
— hacia arriba, el seno frontal, por intermedio del infundíbulo (infundibulum ethmoidale) y 2 o 3 celdillas etmoidales anteriores;

— hacia abajo, el seno maxilar, por un orificio redondo pequeño denominado ostium maxilar; en realidad lo que ocurre es que la apófisis unciforme del etmoides y la apófisis etmoidal del cornete inferior, al ponerse en estrecho contacto, trasforman el amplio hiato primitivo en tres agujeros secundarios, de modo que éste sólo persiste a nivel del orificio superior donde forma el ostium maxilar.

— *Hacia atrás*: la saliencia de la *bulla etmoidal* (bulla ethmoidalis), más o menos manifiesta, oblicua también, limita hacia atrás el *canal bullar*, de una longitud de 10 mm por 2 mm de ancho y en el que se abren 1 o 2 celdillas etmoidales.

Fig. 10. Vista lateral de la fosa nasal derecha, luego de la resección de los cornetes y de la separación horizontal del techo de la órbita (tomado de Legent, Perlemuter y Vandenbrouck).

1 Hueso frontal.
2 Seno frontal.
3 Canal lagrimal.
4 Lámina cribosa del etmoides.
5 Agger nasi.
6 Maxilar superior.
7 Canal uncinoampollar (donde se abre el conducto frontonasal).
8 Ostium del seno maxilar.
9 Apófisis unciforme del etmoides.
10 Palatino.
11 Ampolla etmoidal.
12 Canal retroampollar.
13 Cornete superior.
14 Masa lateral del etmoides.
A Sistema anterior o unciforme.
B Sistema interno o del meato medio.
C Sistema posterior o ampollar.
D Sistema del meato superior.
E Sistema del meato supremo.



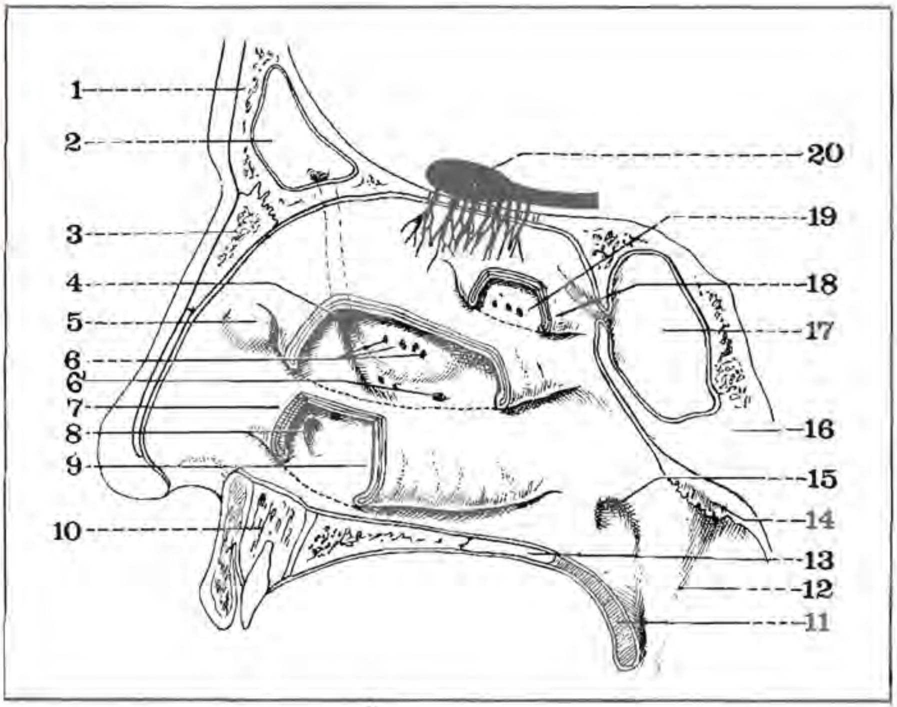


Fig. 11. Pared lateral de la fosa nasal derecha (luego de la resección parcial de los tres cornetes).

1	Hueso frontal.
2	Seno frontal.
3	Hueso nasal.
4	Ostium del seno frontal.
5	Agger nasi.
6	Orificios de las celdillas etmoidales medias.
6'	Ostium maxilar.
7	Cornete inferior.
8	Orificio del conducto lacrimonasal.
9	Meato inferior.
10	Apófisis palatina del maxilar superior.
11	Velo del paladar.
12	Nasofaringe.
13	Lámina horizontal del palatino.
14	Amígdala faríngea.
15	Orificio de la trompa de Eustaquio.
16	Cuerpo del esfenoides.
17	Seno esfenoidal.
18	Cornete superior.
19	Meato superior.
20	Bulbo olfatorio.

c. **Meato inferior** (meatus nasi inferior)

En forma de canal sagital, abierto ampliamente en la cavidad nasal, se halla situado próximo al piso de ésta.

En su pared externa se abre, a nivel variable, el orificio del conducto lacrimonasal (canalis nasolacrimalis) que comunica al ángulo interno del ojo con el sector inferior de las fosas nasales.

4. PARED INTERNA O MEDIAL

Corresponde al tabique de las fosas nasales o septum nasal (septum nasi). Situado entre las paredes superior e inferior de las fosas nasales, está dispuesto en el plano sagital y separa el lado derecho del lado izquierdo de éstas.

Su forma es cuadrilátera irregular, con:
- un borde superior soldado a la lámina cribosa del etmoides;
- un borde inferior articulado con la cresta palatina;
- un borde anterior en relación con el dorso de la nariz;
- un borde posterior soldado por arriba al esfenoides y libre hacia abajo a nivel de las coanas.

Sus dimensiones son las siguientes:
- longitud = 7 a 8 cm;
- altura = 4 a 5 cm;
- ancho = 3 mm a nivel de la porción ósea; 4 a 7 mm a nivel del cartílago.

Su estructura es osteocartilaginosa; dos piezas óseas, la lámina perpendicular del etmoides y el vómer, se unen hacia adelante con el cartílago del tabique.

a. **Por arriba: la lámina perpendicular del etmoides** (lamina perpendicularis). Es delgada, frágil y cuadrilátera, y está encastrada entre la lámina cribosa (por arriba), el cuerpo del esfenoides (por atrás), los huesos propios de la nariz (por delante), el vómer y el cartílago del tabique (por abajo).

Se halla recorrida por surcos pequeños, verticales y paralelos que alojan a los filetes olfatorios, denominados *surcos olfatorios* (sulcus olfactorius).

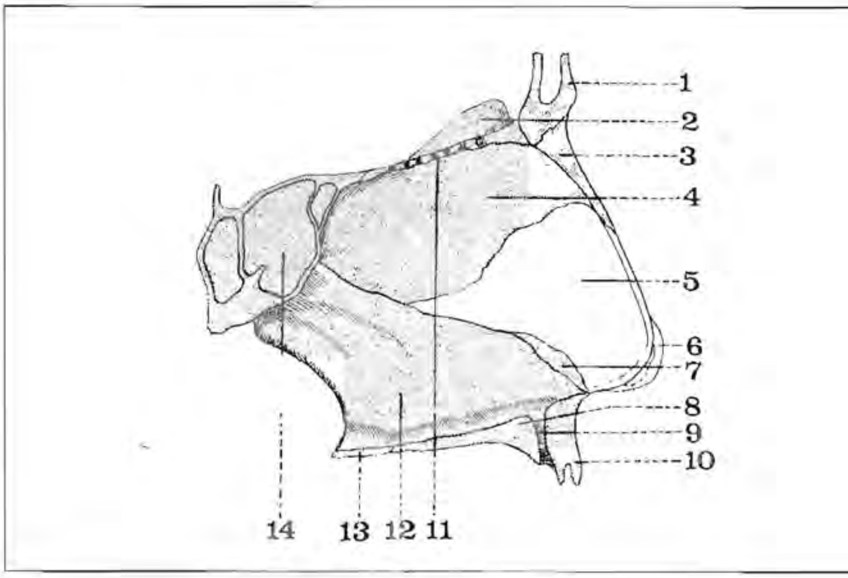


Fig. 12. Vista de perfil de la pared medial (o interna) de la fosa nasal derecha.

1 Hueso frontal.
2 Apófisis crista galli.
3 Hueso nasal.
4 Lámina perpendicular del etmoides.
5 Cartílago del tabique.
6 Cartílago alar.
7 Cartílago vomeronasal.
8 Apófisis palatina (del maxilar superior).
9 Conducto palatino anterior.
10 Alvéolo dentario.
11 Lámina cribosa del etmoides.
12 Vómer.
13 Lámina horizontal del palatino.
14 Seno esfenoidal.

b. **Por abajo y atrás: el vómer** (vomer), también delgado y frá puede compararse a la reja de un arado cuya punta dirigida ha adelante se apoya en el cartílago (fig. 12).

Su extremo anterior o pico apunta hacia adelante sobre la cre incisiva de los maxilares superiores hasta la espina nasal anterior (sp nasalis anterior).

En la superficie del vómer el nervio nasopalatino esculpe pequeño surco oblicuo por detrás de la sutura etmoideovomeriana.

Su borde inferior se articula con la cresta palatina.

Su borde posterior, libre, forma el borde posterior del tabiq

Su borde superior, oblicuo, hacia abajo y atrás, se bifurca en laminillas —las alas del vómer (ala vomeris)— que reciben entre ella la cresta inferior del esfenoides y contribuyen a formar los conduc esfenovomerianos (uno mediano y dos laterales).

c. **Por adelante: el cartílago del tabique** o septum nasal (cartil septi nasi), por su prolongación posterior o caudal viene a encastra entre la lámina perpendicular y el vómer.

Su borde superior forma la parte cartilaginosa del dorso de la na (dorsum nasi).

Su borde anterior participa en la formación del subtabique blan

Entre el cartílago del tabique y el vómer se individualiza pequeño cartílago suplementario: el cartílago vomeronasal (cartila vomeronasalis) o cartílago de Jacobson.

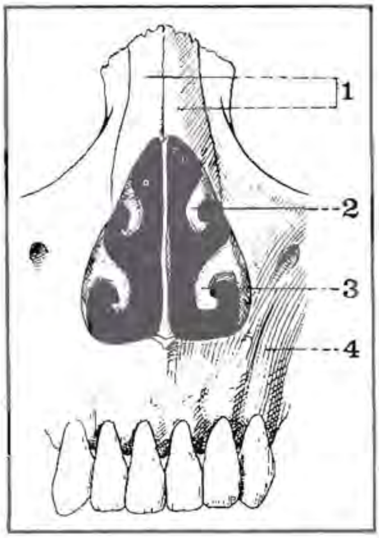


Fig. 13. Orificio anterior de las fosas nasales.

1 Hueso propio de la nariz (hueso nasal).
2 Cornete medio.
3 Cornete inferior.
4 Maxilar superior.

5. ORIFICIO ANTERIOR (fig. 13)

Las fosas nasales óseas se abren por delante mediante un orifi común u orificio piriforme, en forma de corazón de naipe francés, cı escotadura mediana, orientada hacia abajo y atrás, corresponde a espina nasal anterior.

Está circunscripto:

— *por arriba*, por los huesos propios de la nariz;

— *por abajo y lateralmente*, por el borde anterior de los maxilares superiores.

Por delante de la porción ósea, el doble conducto de las *venta nasales* (nares) continúa al vestíbulo de las fosas nasales; su reve miento interno no es mucoso, como a nivel de las fosas nasales, s cutáneo, y da lugar a la implantación de pelos largos aislados denomi dos vibrisas (vibrissae), que filtran el aire inspirado (fig. 14).

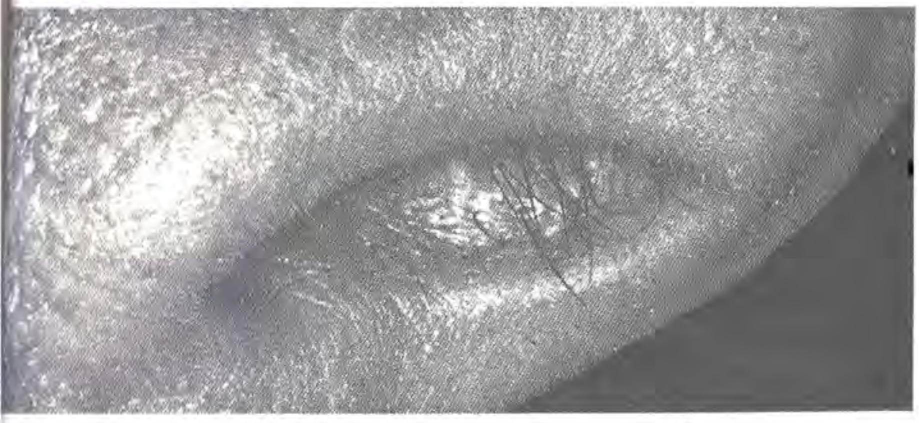


Fig. 14. Vista lateral de la ventana nasal derecha donde se ven las vibrisas

Por atrás, modificándose progresivamente la piel de las ventanas se continúa con la mucosa pituitaria.

La estructura de las ventanas es cartilaginosa, con (fig. 15):

— *lateralmente, el cartílago alar* o cartílago lateral de la nariz (cartilago nasi lateralis), en forma de herradura de concavidad posterior (véase Región nasal);

— *en la línea media,* la parte anteroinferior del cartílago del tabique separa las dos ventanas, prolongada por el subtabique, blando y desprovisto de cartílago.

El orificio anterior es ovalado, de 20 mm de longitud por 8 mm de ancho, variable de acuerdo con los sujetos y las razas. Permite la exploración de las fosas nasales mediante el empleo del "rinoscopio".

6. ORIFICIO POSTERIOR (fig. 16)

Las fosas nasales están abiertas hacia atrás en la rinofaringe por dos orificios amplios denominados coanas (choanae).

De forma ovalada, con su eje mayor vertical, en un plano oblicuo hacia abajo y adelante, miden 20 mm de alto y 12 mm de ancho.

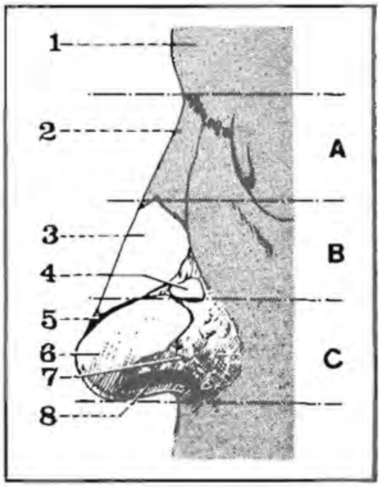


Fig. 15. Vista de perfil izquierdo de la nariz.

1	Hueso frontal.
2	Hueso nasal.
3	Cartílago triangular.
4	Cartílago sesomoideo.
5	Septum nasal.
6	Cartílago alar.
7	Tejido conjuntivo.
8	Ventana nasal.
A	Segmento óseo.
B	Segmento del cartílago triangular.
C	Segmento del cartílago alar.

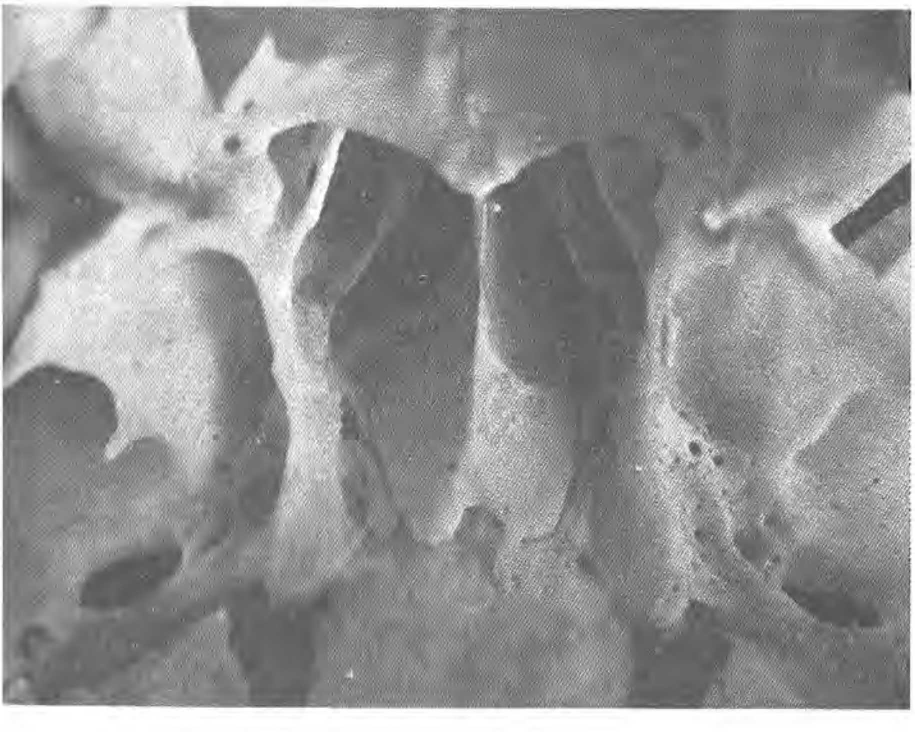
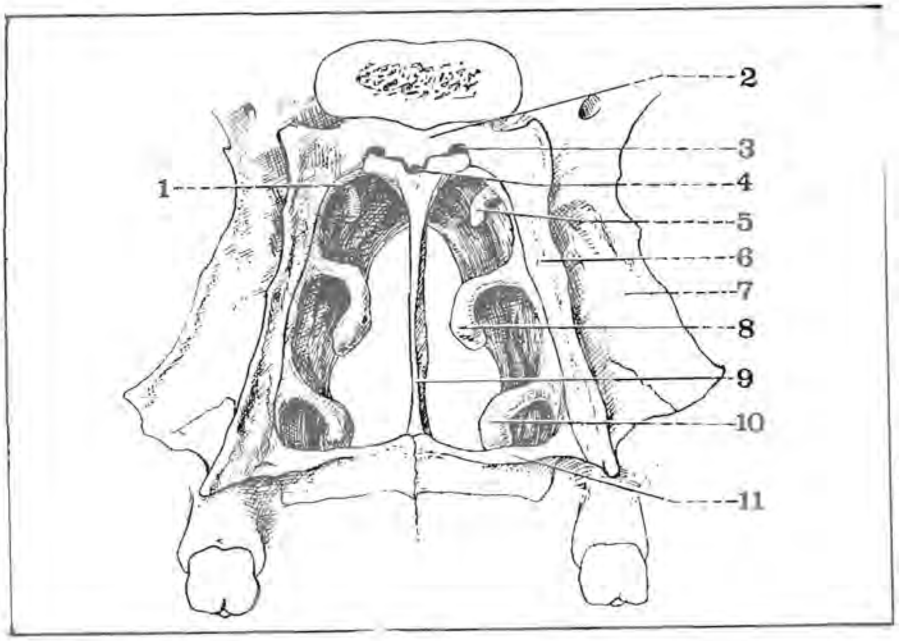


Fig. 16. Vista inferior de la base del cráneo que muestra las coanas

Fig. 17. Vista posterior de las coanas.

1 Apófisis esfenoidal del palatino.
2 Cuerpo del esfenoides.
3 Conducto esfenovomeriano lateral.
4 Conducto esfenovomeriano medial.
5 Cornete superior.
6 Ala interna de la apófisis pterigoides.
7 Ala externa de la apófisis pterigoides.
8 Cornete medio.
9 Vómer.
10 Cornete inferior.
11 Cresta nasopalatina.



Están limitados (fig. 17):

— hacia arriba, por el cuerpo del esfenoides;
— hacia abajo, por la lámina horizontal del palatino;
— hacia afuera, por el ala interna de la pterigoides;
— hacia adentro, por el vómer, que separa a las dos cavidades entre sí.

La mucosa nasal se continúa con la de la faringe, lo que explica las relaciones posibles de las fosas nasales con el orificio tubárico y la amígdala faríngea (donde se originan las vegetaciones adenoideas).

La exploración de la rinofaringe por reflexión con la ayuda de un espejo permite la observación de las coanas y de la cola del cornete medio y del inferior.

Vascularización e inervación

1. VASCULARIZACIÓN

A. ARTERIAS (figs. 18 y 19)

1. **La arteria esfenopalatina** (arteria sphenopalatina), voluminosa terminal de la maxilar interna, es la principal arteria de las fosas nasales.

Al salir del orificio esfenopalatino (foramen sphenopalatinum) se divide en un ramo de *arterias nasales posteriores* (arteriae nasales posteriores):

— *las arterias laterales* (aa. laterales) irrigan los cornetes y meatos medios e inferiores, por dos pequeñas ramas;
— *la arteria del tabique* (a. septi), luego de suministrar una rama para el cornete y el meato superior, atraviesa oblicuamente el tabique y se anastomosa a nivel del conducto palatino anterior (o incisivo) con la arteria palatina descendente (de la maxilar interna), que ha recorrido de atrás hacia adelante el velo del paladar.

2. **Las arterias etmoidales,** ramas de la oftálmica, nacidas en la órbita, corren por los agujeros etmoidales, atraviesan la lámina cribosa y alcanzan la parte alta de las fosas nasales.

— *La rama posterior* (a. ethmoidalis posterior) vasculariza la región olfatoria de la mucosa.

— *La rama anterior* (a. ethmoidalis anterior) se distribuye por la porción preturbinal de la pared externa y por el seno frontal.

3. **La arteria del subtabique**, rama de la facial, vasculariza también el sector anteroinferior del tabique.

Al anastomosarse con la arteria de tabique y con las ramas de la etmoidal anterior forma con dichas arterias la *mancha vascular*, que se electrocoagula en ciertas epistaxis.

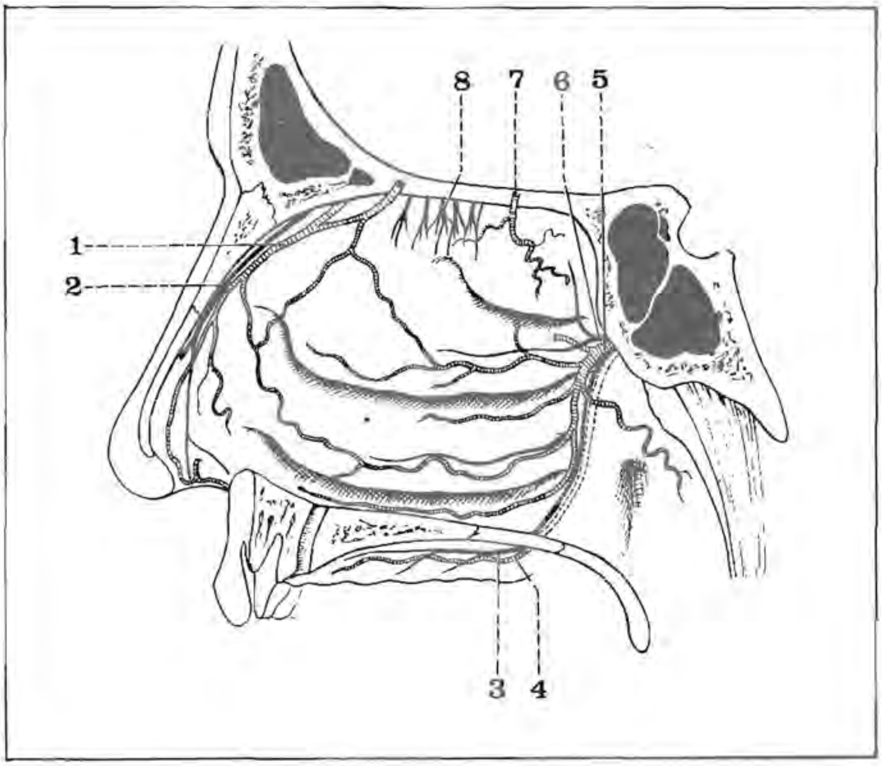


Fig. 18. Vascularización de la pared lateral de la fosa nasal derecha.

1 Arteria etmoidal anterior
2 Nervio nasolobar (rama externa del nervio nasal interno)
3 Nervio palatino anterior.
4 Arteria palatina superior.
5 Arteria palatina posterior.
6 Nervio nasal superior.
7 Arteria etmoidal posterior.
8 Filetes externos del nervio olfatorio.

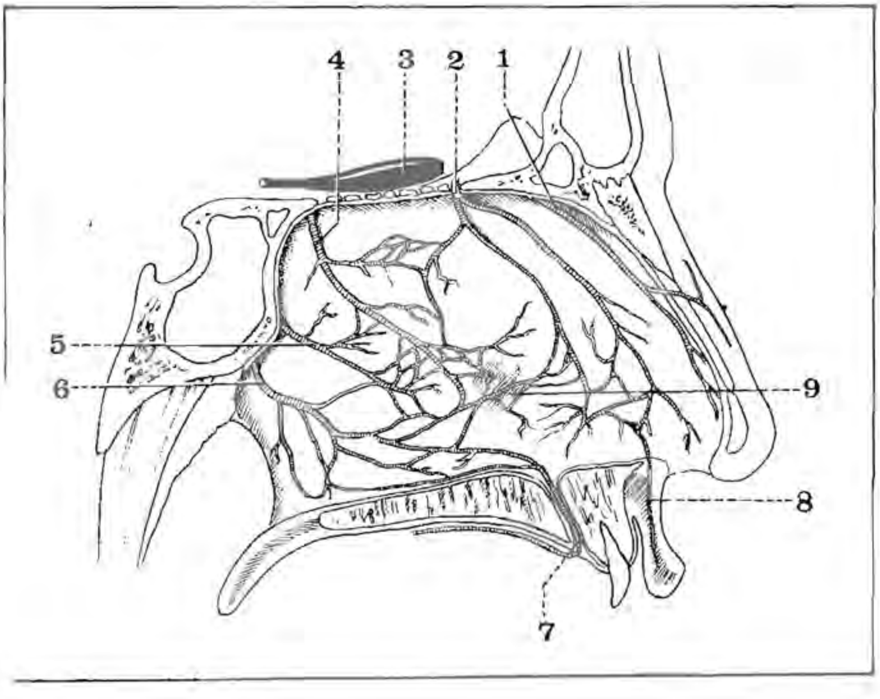


Fig. 19. Vascularización arterial del tabique de las fosas nasales.

1 Rama externa de la arteria nasal.
2 Arteria etmoidal anterior.
3 Bulbo olfatorio
4 Arteria etmoidal posterior
5 Arteria del tabique.
6 Arteria nasopalatina
7 Anastomosis con la palatina descendente
8 Arteria del subtabique
9 Mancha vascular

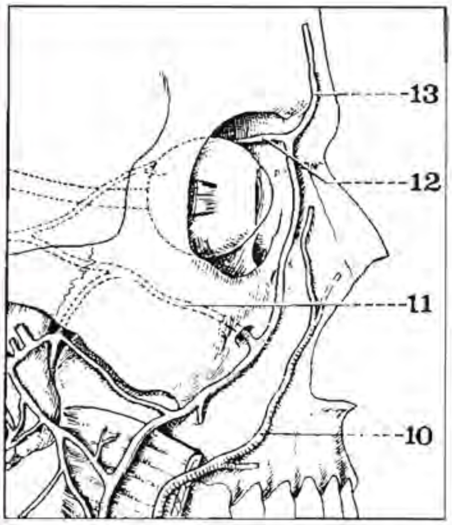


Fig. 20. Vista lateral derecha de la vena facial.

10 Arteria facial.
11 Vena oftálmica inferior
12 Vena oftálmica superior
13 Vena supraorbitaria.

B. VENAS (fig. 20)

Son satélites de las arterias y forman 2 redes:

— *profunda*, perióstica, drena las paredes óseas y los cornetes;
— *superficial* o mucosa.

Siguen tres vías diferentes:

• *las venas posteriores* desembocan en los plexos venosos max res internos por las esfenopalatinas;

• *las venas superiores*, por las etmoidales alcanzan la vena oftál ca (establecen así una unión entre la circulación intranasal y la intrac neana);

• *las venas anteriores* se vuelcan en la vena facial por las venas subtabique.

C. LINFÁTICOS

Particularmente bien desarrollados, los linfáticos de las fosas na les drenan en 3 grupos ganglionares:

— *retrofaríngeos*, situados a la altura de las masas laterales atlas;

— *yugulocarotídeos*, a nivel de la bifurcación carotídea (gang principal de Küttner);

— *submaxilares* (para los linfáticos anteriores y los de las ventan

2. INERVACIÓN

Es necesario diferenciar formalmente dos tipos de inervación que distribuyen por la mucosa pituitaria:

— una correspondiente a la sensibilidad general, como ocurre todas las mucosas;

— otra correspondiente a los nervios de la olfacción.

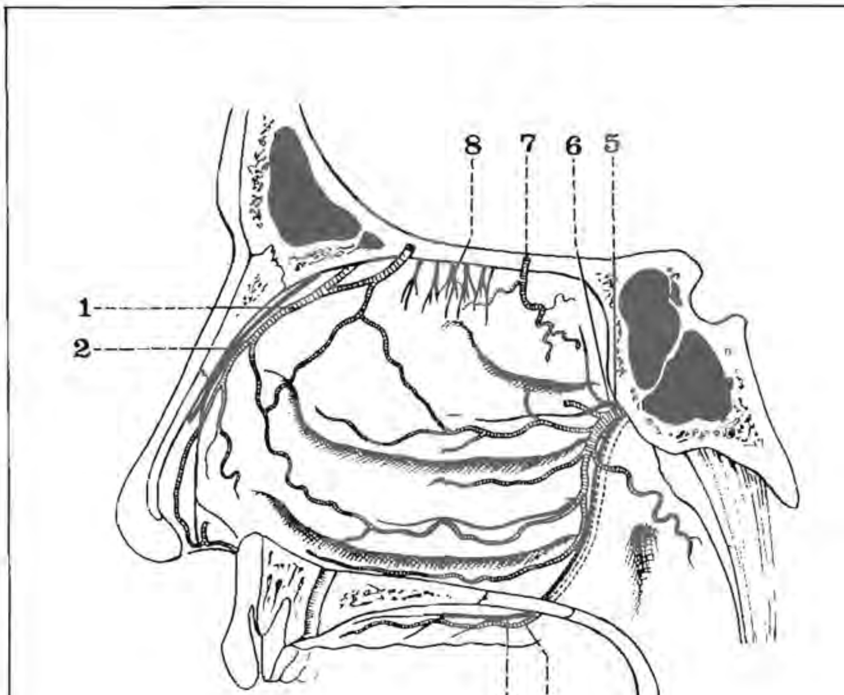


Fig. 21. Inervación de la pared lateral de la fosa nasal derecha

1 Arteria etmoidal anterior.
2 Nervio nasolobar (rama externa del nervio nasal interno).
3 Nervio palatino anterior.
4 Arteria palatina superior.
5 Arteria palatina posterior.
6 Nervio nasal superior.
7 Arteria etmoidal posterior.
8 Filetes externos del nervio olfatorio.

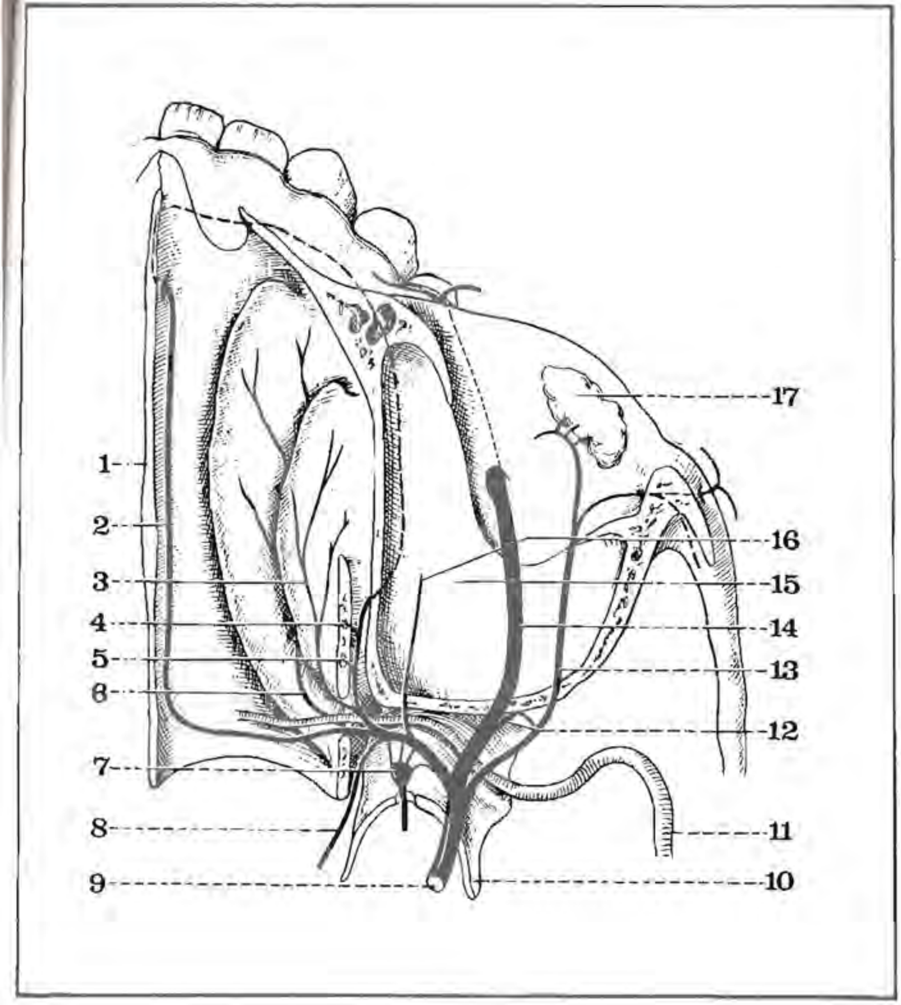


Fig. 22. Vista superior de la fosa nasal y de la órbita derechas que muestra el trayecto del nervio maxilar superior (tomado de Lazorthes).

1 Lámina perpendicular del etmoides.
2 Nervio esfenopalatino interno.
3 Nervio esfenopalatino externo.
4 Nervio palatino medio.
5 Nervio palatino posterior.
6 Nervio nasal superior.
7 Ganglio esfenopalatino.
8 Nervio faríngeo.
9 Nervio maxilar superior.
10 Ala mayor del esfenoides.
11 Arteria maxilar interna.
12 Nervio dentario posterior.
13 Rama orbitaria.
14 Nervio infraorbitario.
15 Seno maxilar.
16 Nervio orbitario.
17 Glándula lagrimal.

A. NERVIOS SENSITIVOS (figs. 21 y 22)

Provienen del nervio trigémino (V) por intermedio de las siguientes ramas.

1. Fundamentalmente del **nervio esfenopalatino** o pterigopalatino (nn. pterygopalatini), rama del nervio maxilar superior, que se conecta con el ganglio esfenopalatino antes de penetrar en las fosas nasales por el *agujero esfenopalatino*. Así, este agujero puede considerarse como el "hilio vasculonervioso de las fosas,nasales" pues da acceso al pedículo esfenopalatino que ocupa un lugar clave en la vascularización e inervación de las fosas nasales.

Se reparte mediante diferentes ramas:

— *nervios nasales superiores* (rami nasales superiores), destinados a los cornetes superior y medio;

— *nervios nasales inferiores* (rami nasales inferiores), que se distribuyen por el cornete inferior;

— *nervio nasopalatino* (nervus nasopalatinus), para el tabique de las fosas nasales;

— *nervio palatino anterior* (nervus palatinus major);

— *nervio palatino medio* (nervus palatinus minor), para el piso de las fosas nasales.

Además, el nervio esfenopalatino recibe un contingente vegetativo por los filetes del *ganglio esfenopalatino* o pterigopalatino (ganglion pterigopalatinum) que, por el *nervio vidiano*, se halla en relación con los nervios petrosos mayores (del facial y del glosofaríngeo) y con las fibras simpáticas del plexo pericarotídeo.

2. Más accesoriamente, el **nervio nasal interno** o etmoidal ante
(nervus ethmoidalis anterior), rama del nervio nasal, contribuye
inervación de la parte anterior de las fosas nasales y de las ventana

Todos estos filetes nerviosos proporcionan a las fosas nasale
sensibilidad particularmente aguda; su estimulación anormal por le
de la mucosa pituitaria produce reflejos "largos" como el estorn
(y en su máxima expresión la coriza espasmódica) o reflejos "cor
como el lagrimeo.

B. NERVIOS OLFATORIOS (nervi olfactorii)

Sólo una pequeña zona de la mucosa pituitaria está destinac
sentido del olfato (figs. 23 y 24).

— **Una zona pigmentaria** cubierta por una mucosa amarill
(locus luteus) tapiza la *fosita olfatoria* ubicada sobre la cara convexa
cornete superior y sobre la parte alta del tabique, por encima de un p
horizontal que pasa por el borde libre del cornete superior.

El acceso a esta fosita se produce a través de la *hendidura olfato*
que, como ya se ha mencionado, está ubicada entre el cornete medio
tabique.

— **Una zona sensorial,** más restringida, se inscribe en el centro d
zona pigmentada; forma la "mancha olfatoria" cuya superficie no su
1,5 cm².

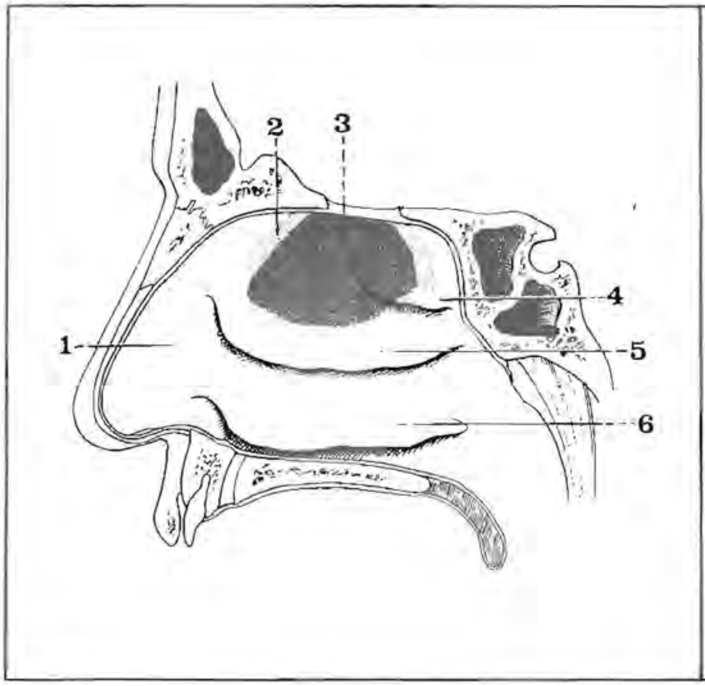


Fig. 23. Zonas olfatorias de la mucosa pituitaria (pared lateral de la fosa nasal derecha).

1 Región respiratoria.
2 Zona de transición.
3 Región olfatoria.
4 Cornete superior.
5 Cornete medio.
6 Cornete inferior.

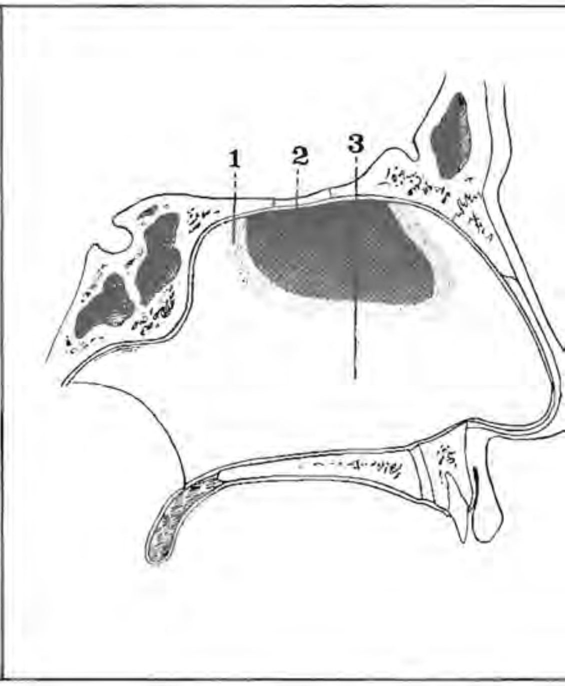


Fig. 24. Zonas olfatorias
mucosa pituitaria (pared mec
la fosa nasal derecha).

1 Zona de transición.
2 Región olfatoria.
3 Región respiratoria.

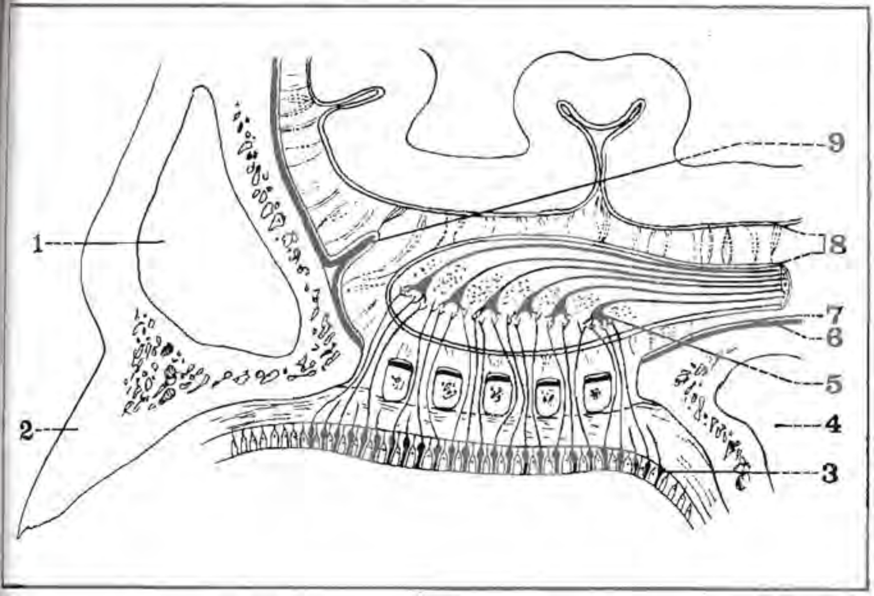


Fig. 25. Corte sagital del bulbo olfatorio (tomado de Lazorthes).

1 Seno frontal.
2 Hueso frontal.
3 Célula olfatoria.
4 Seno esfenoidal.
5 Célula mitral.
6 Duramadre.
7 Aracnoides.
8 Piamadre.
9 Tienda olfatoria

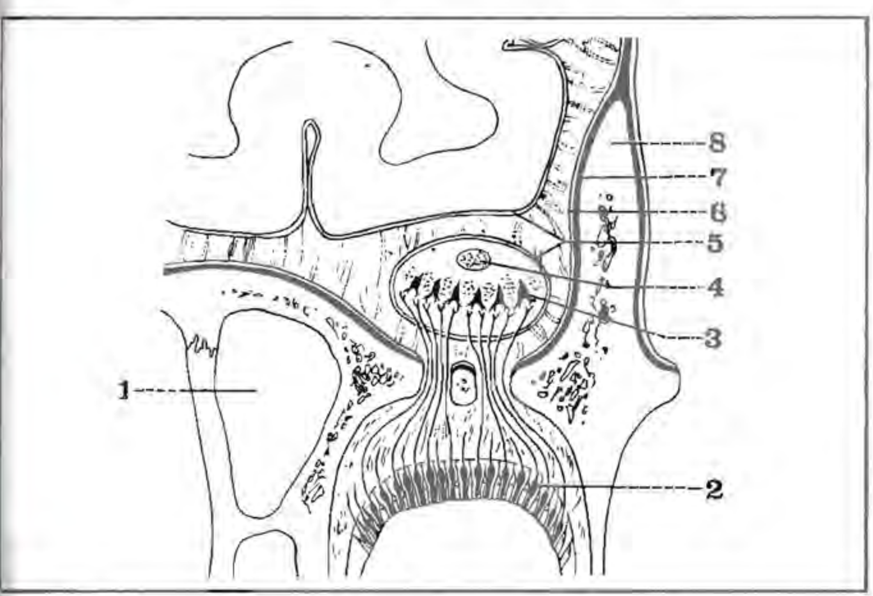


Fig. 26. Corte frontal del bulbo olfatorio (tomado de Lazorthes)

1 Celdilla etmoideofrontal.
2 Célula olfatoria
3 Célula mitral.
4 Sustancia gelatinosa
5 Piamadre
6 Aracnoides.
7 Duramadre.
8 Apófisis crista galli.

Esta zona contiene las *células olfatorias* (de Max Schultze), bipolares, diseminadas entre las células cilíndricas de sostén y que forman una especie de ganglio nervioso extendido en la mucosa pituitaria. El polo periférico de estas células se halla formado por un *cilio olfatorio* sensible a los olores a causa de una reacción química (los vapores odoríferos se combinan con el mucus de la mucosa olfatoria) (figs. 25 y 26).

El polo central de las células está constituido por una *fibra olfatoria* que atraviesa la lámina cribosa y alcanza el *bulbo olfatorio*, en el que hace sinapsis con una *célula mitral* —también bipolar— cuya prolongación central se dirige directamente hacia el *rinencéfalo*, sin interponer ningún relevo talámico. La cadena olfatoria, de este modo, no incluye a más de dos neuronas.

La pérdida del olfato se denomina *anosmia*, que puede ser secundaria a una lesión de la mucosa olfatoria (generalmente de causa inflamatoria) o a una lesión traumática de la lámina cribosa, o bien deberse a una afección neurológica.

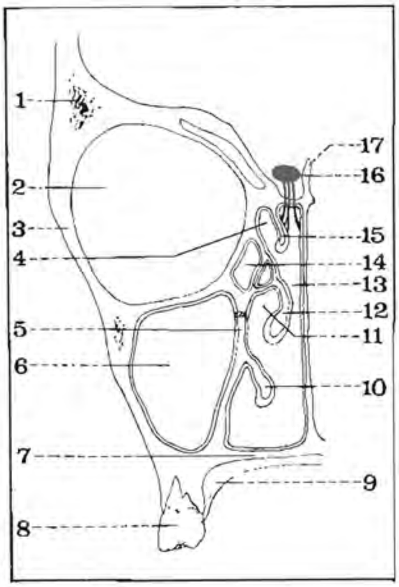


Fig. 27. Corte frontal de la porción media de la fosa nasal derecha (segmento posterior del corte).

1 Hueso frontal.
2 Órbito.
3 Hueso malar.
4 Meato superior.
5 Apófisis etmoidal del cornete inferior.
6 Seno maxilar.
7 Apófisis palatina del maxilar superior.
8 Diente molar superior.
9 Mucosa de la bóveda palatina
10 Cornete inferior.
11 Meato medio.
12 Cornete medio.
13 Hendidura olfatoria.
14 Celdilla etmoidal.
15 Cornete superior.
16 Bulbo olfatorio
17 Apófisis crista galli.

Estudio sintético

Las cavidades nasales son irregulares a causa de la presencia d cornetes y por lo general no guardan una estricta simetría en virtu las desviaciones y deformaciones del tabique.

Su longitud (70 mm) y su altura (45 mm) son relativamente con tes, pero su ancho es variable:

— en el sentido sagital, es máximo en el sector medio;

— en el sentido vertical, es máximo en la base;

— varía también según se lo mida del tabique a uno de los corr (2 a 3 mm) o desde el tabique a la pared lateral (8 a 16 mm).

DIVISIÓN TOPOGRÁFICA

Las fosas nasales pueden dividirse en 2 compartimientos separ entre sí por la hendidura olfatoria (fig. 27).

A. COMPARTIMIENTO INFERIOR O RESPIRATORIO

Relativamente ancho, es muy fácil de explorar en clínica med la rinoscopia (anterior o posterior) y accesible a la cirugía por las habituales.

Este compartimiento es recorrido por el aire inspirado y p espirado, y comprende:

— el cornete y el meato inferior (donde desemboca el conc lacrimonasal);

— el borde libre del cornete medio y el meato medio (donc abren el seno frontal, el seno maxilar y las celdillas etmoi anteriores).

B. COMPARTIMIENTO SUPERIOR U OLFATORIO (fig. 2

Es estrecho, inaccesible a la rinoscopia, y para su abordaje qu gico exige una "rinotomía" con resección de parte de los huesos nas

Este compartimiento es recorrido por los vapores odoríferos penetran con el aire inspirado al "olfatear".

Comprende el cornete y el meato superior (donde se abre celdillas etmoidales posteriores).

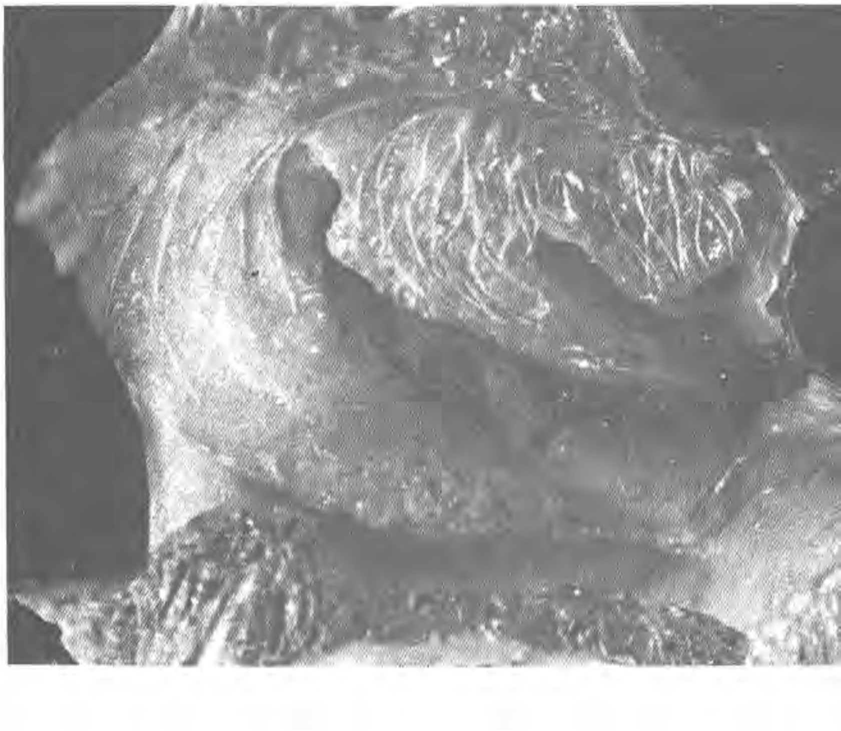


Fig. 28. Fotografía de la pared lateral de la fosa nasal derecha que muestra la red de los nervios olfatorios

10 Senos paranasales

PLAN

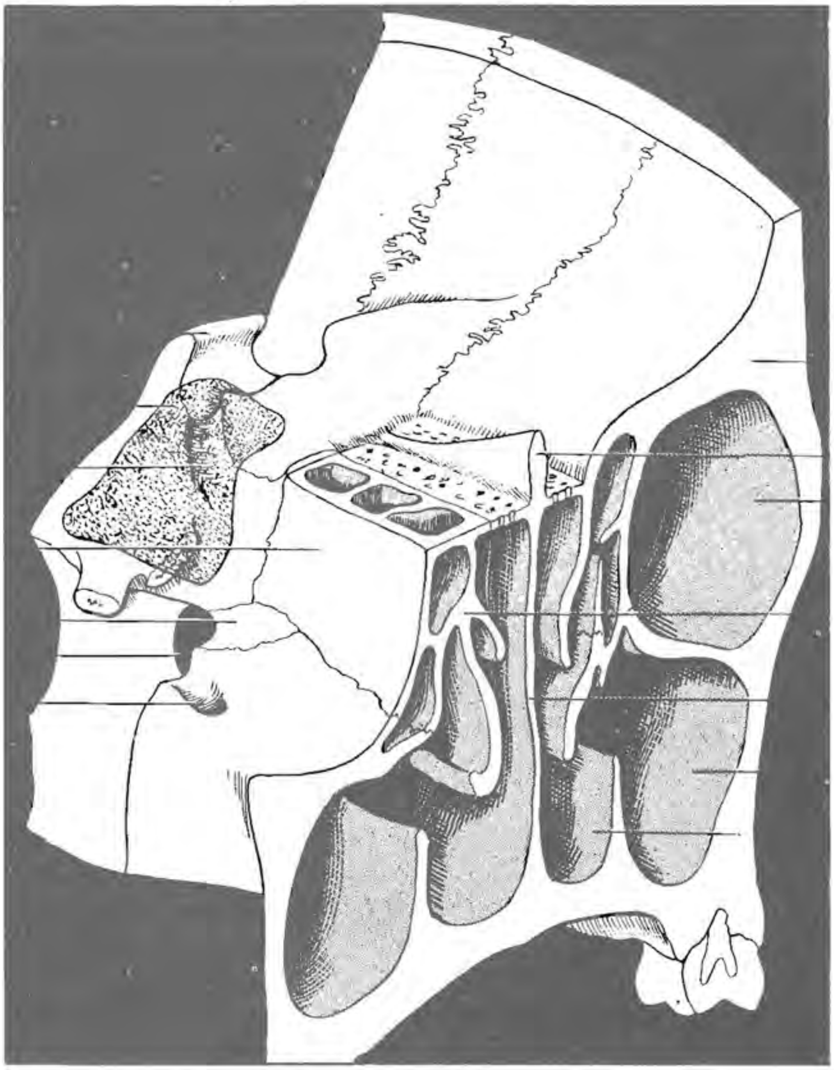
Seno etmoidal
- A. Situación y límites
- B. Constitución y estructura
- C. Número y dimensiones de las celdillas
- D. Clasificación topográfica de las celdillas
- E. Estudio descriptivo
  - — etmoides anterior
  - — etmoides posterior

Seno esfenoidal
- A. Dimensiones y capacidad
- B. Cavidad sinusal

Seno frontal
- A. Dimensiones y capacidad
- B. Cavidad sinusal

Seno maxilar
- A. Dimensiones y capacidad
- B. Cavidad sinusal

Conclusión



Los *senos paranasales* (o cavidades anexas de las fosas nasales) son divertículos de las fosas nasales con las que están en comunicación por orificios estrechos. La mucosa de los senos se continúa con la mucosa pituitaria, lo cual explica que las infecciones de origen nasal se puedan extender hacia ellos dando lugar, en una o más de sus cavidades, al desarrollo de una *sinusitis*.

Se pueden reconocer 4 cavidades de cada lado:

— el seno etmoidal;
— el seno esfenoidal;
— el seno frontal;
— el seno maxilar.

Pares y asimétricos, poseen dimensiones muy variables que se ponen en evidencia en el sujeto vivo en las radiografías de frente y de perfil de los huesos de la cara.

Seno etmoidal

Constituido por un determinado número de *celdillas* desarrolladas en el espesor de las masas laterales del etmoides, se abre en los meatos superior y medio de las fosas nasales. Recibe también el nombre de **laberinto etmoidal** (labyrinthus ethmoidalis).

A. SITUACIÓN Y LÍMITES

Situado por fuera de las fosas nasales, se pone en relación con los senos vecinos:

— hacia atrás con el seno esfenoidal;
— hacia arriba con el seno frontal;
— hacia abajo y afuera con el seno maxilar.

Sus *límites* corresponden a los de las masas laterales del etmoides (fig. 1):

— arriba: el hueso frontal (adelante) y las alas menores del esfenoides (atrás);
— abajo: el maxilar superior (adelante) y la apófisis orbitaria del palatino (atrás);
— adentro: la parte superior de las fosas nasales;
— afuera: la parte interna de la cavidad orbitaria.

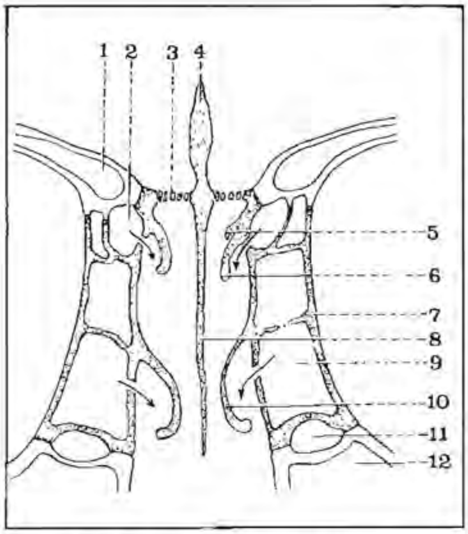


Fig. 1. Corte frontal esquemático del etmoides.

1 Seno frontal.
2 Celdilla etmoideofrontal (se abre en el meato superior).
3 Lámina cribosa.
4 Apófisis crista galli.
5 Cornete supremo.
6 Cornete superior.
7 Hueso plano o lámina orbitaria.
8 Lámina perpendicular.
9 Celdilla etmoidal (se abre en el meato medio).
10 Cornete medio.
11 Celdilla etmoideomaxilar.
12 Seno maxilar.

B. CONSTITUCIÓN Y ESTRUCTURA (fig. 2)

Cada masa lateral del etmoides, de una longitud de 3 cm, 1 a 2 cm de ancho y 2,5 cm de altura, está suspendida del extremo lateral de la lámina horizontal.

Forma una paralelepípedo rectangular irregular desarrollado como los rayos de una colmena, de celdillas poligonales separadas entre sí por delgados tabiques óseos.

Cada celdilla es infundibular con la base superior en relación con la órbita y el vértice inferior dirigido hacia los meatos. Se abre por un orificio redondeado, cuyo diámetro, mayor para las celdillas posteriores que para las anteriores, varía entre 2 y 6 mm.

La pared de la celdilla, formada por hueso compacto, es delgada y frágil. Está recubierta de una mucosa adherente que recibe desde la mucosa pituitaria su irrigación e inervación.

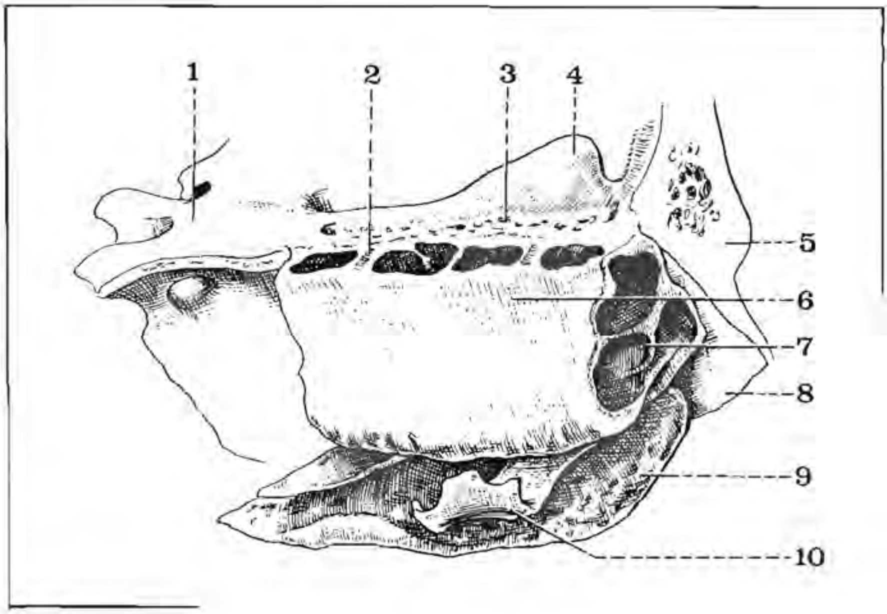


Fig. 2. Masa lateral derecho del etmoides (vista lateral).

1 Jugum sphenoidale.
2 Canal etmoidal posterior.
3 Lámina cribosa del etmoides.
4 Apófisis crista galli.
5 Hueso frontal.
6 Hueso plano.
7 Celdilla etmoidal anterior.
8 Lámina perpendicular del etmoides.
9 Cornete medio.
10 Apófisis unciforme.

C. NÚMERO Y DIMENSIONES DE LAS CELDILLAS

Cada seno etmoidal está formado por 8 a 10 celdillas, pero esta cifra promedio es variable de un sujeto a otro y entre el lado derecho y el izquierdo.

El tamaño de las celdillas se relaciona con su número; son menos numerosas en los casos en que alcanzan gran tamaño (2 a 3 cm^3) que en los que sus dimensiones son menores (2 a 3 mm^3).

Algunos laberintos, particularmente desarrollados, poseen un seno *hipertrófico*, que puede desplazar al globo ocular o desviar el tabique de las fosas nasales, en tanto que otros, muy pequeños, forman un seno *atrófico* característico del *ocena*.

D. CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LAS CELDILLAS

La mayoría de las celdillas etmoidales está situada en las masas laterales: se las puede clasificar como "puras".

Otras desbordan hacia los huesos vecinos y dan origen, de acuerdo con su localización, a celdillas etmoideoesfenoidales, etmoideofrontales, etmoideomaxilares, etc.

La totalidad de las celdillas puede dividirse en 2 grupos:

— *uno anterior* en el que las celdillas, correspondientes a la mitad anterior de la pared orbitaria interna, se abren en el meato medio;

— *otro posterior*, cuyas celdillas ocupan la mitad posterior de esta pared y desembocan en el meato superior o —en algunos casos— en el de Santorini.

Estos dos grupos son generalmente independientes entre sí de modo que su existencia pone un límite a la propagación de las infecciones etmoidales.

E. ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL SENO ETMOIDAL (fig. 3)

La anatomía del seno etmoidal depende de la de los cornetes, como lo ha demostrado Mouret, quien llevó a cabo su sistematización.

Cada cornete presenta dos raíces:

— *descendente*, que adhiere a la masa lateral del etmoides;

— *"limitante"*, que protruye hacia el laberinto etmoidal y va a fijarse en el hueso plano o lámina orbitaria (lamina orbitalis).

Esta noción es aplicable a los cornetes medio, superior y supremo, no así al cornete inferior, enteramente independiente y que no está en relación con el laberinto etmoidal.

La raiz limitante del cornete medio tiene un valor topográfico importante ya que sirve de límite entre el etmoides anterior y el posterior.

A cada meato, limitado por un cornete, corresponde un conjunto de celdillas etmoidales o sistema de celdillas.

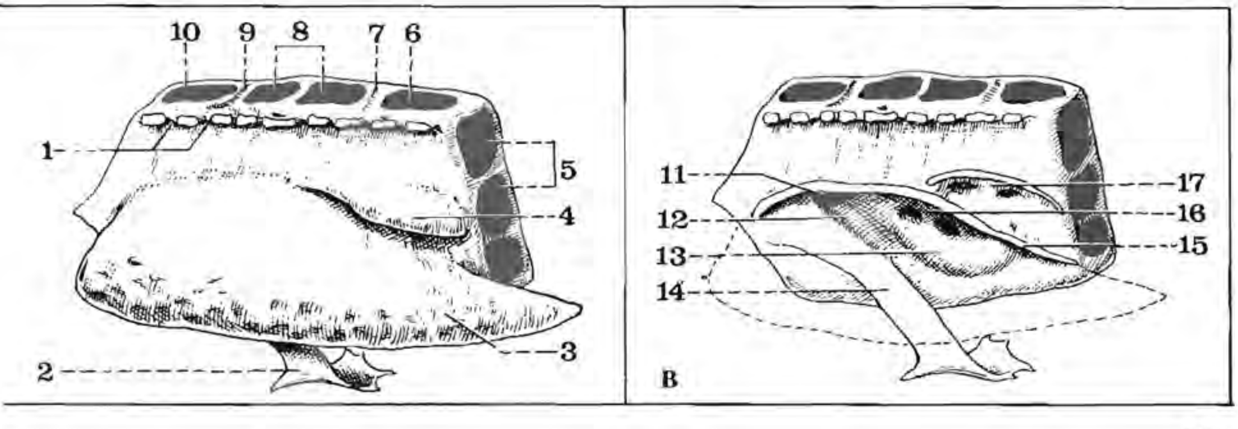


Fig. 3

A Masa lateral derecha del etmoides (vista medial).
1 Lámina cribosa.
2 Apófisis unciforme.
3 Cornete medio.
4 Cornete superior.
5 Celdillas etmoidales posteriores.
6 Celdilla etmoideofrontal posterior.
7 Canal etmoidal posterior.
8 Celdillas etmoideofrontales medias.
9 Canal etmoidal anterior.
10 Celdilla etmoideofrontal anterior.

B Masa lateral derecha del etmoides (vista medial luego de la resección de los cornetes superior y medio).
11 Ostium del seno frontal.
12 Canal uncinoampollar.
13 Ampolla etmoidal.
14 Apófisis unciforme.
15 Cornete medio (resecado)
16 Canal retroampollar.
17 Meato superior

1. ETMOIDES ANTERIOR (figs. 4, 5 y 6)

Comprende un grupo de 3 a 8 pequeñas celdillas intercomunica entre sí y con el meato medio.

Dos cornetes rudimentarios, de curvatura inversa, se ubican e meato medio implantándose sobre la mitad anterior de la cara intern la masa lateral:

— *la apófisis unciforme* (processus uncinatus), hacia adelante, c raíz limitante, casi sagital, se fija en la apófisis frontal del maxilar o e pared interna de la masa lateral;

— *la ampolla etmoidal* (bulla ethmoidalis), hacia atrás, cuya "limitante", trasversal, alcanza al hueso plano y presta inserción parte posterior de la raíz de la unciforme.

En la concavidad de estos dos cornetes se encuentran dos peque meatos en relación con un sistema de celdillas particular.

Se han individualizado 3 sistemas en el etmoides anterior:

• Un sistema anterior o unciforme: situado entre la raíz d unciforme por dentro, el hueso lagrimal y el plano por fuera, la apó frontal del maxilar hacia adelante y la raíz de la ampolla hacia a Posee de 2 a 5 celdillas de las cuales la más constante es la celdilla *agger nasi* (o etmoideoungueal).

La apertura de estas celdillas se produce en un canal oblicuo h abajo y atrás, situado entre la apófisis unciforme y la ampolla, den nado *canal unciampollar* o hiatus etmoidal (hiatus ethmoidalis) ambos extremos de este canal desembocan los orificios del seno fr (arriba) y del seno maxilar (abajo).

• Un sistema posterior o ampollar: situado entre la cara interna c masa lateral hacia adentro, el hueso plano hacia afuera, la raíz d ampolla hacia adelante y la raíz limitante del cornete medio hacia a Posee de 1 a 3 celdillas que se abren en un segundo canal oblicuo h abajo y atrás, situado por detrás de la ampolla y denominado *c retroampollar*.

• Un sistema interno o del meato medio propiamente dicho: sit entre el cornete medio hacia adentro, la raíz de la unciforme hacia at y la raiz de la ampolla hacia atrás. Posee 1 o 2 celdillas que desemb ampliamente en el meato medio, entre el extremo superior de los canales y el borde adherente del cornete. Muy a menudo estas celd poco desarrolladas, no son otra cosa que divertículos resultantes tabicamiento del vértice del meato.

2. ETMOIDES POSTERIOR (figs. 4, 5 y 6)

Comprende 3 o 4 celdillas, más voluminosas que las anteriores se abren en los meatos superior y supremo.

La raíz limitante del cornete superior divide al etmoides post en 2 sistemas, principal (para el meato superior) y accesorio (pa meato supremo).

• Sistema del meato superior: comprende por lo general 3 celd

— celdilla etmoideofrontal: generalmente muy desarrollada

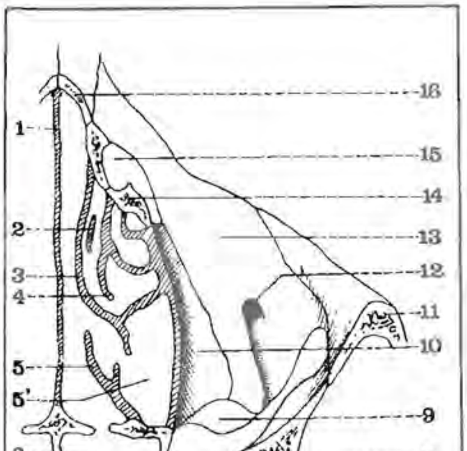
— celdilla de la base de la ampolla: responsable del relieve ampolla, detrás del sistema ampollar;

— celdilla etmoideofrontoesfenoidal (de Onodi), muy volun sa, se extiende hasta la pared anterior del seno esfenoidal ocasiones, hasta la pared interna del conducto óptico.

• Sistema del meato supremo (o de Santorini): comprende 1 celdilla que forma (cuando existe) la cavidad más posterior del etmoidal.

Fig. 4. Corte horizontal de la fosa nasal y de la órbita que pasa por el cornete medio (lado derecho, segmento inferior del corte).

1 Lámina perpendicular del etmoides.
2 Apófisis unciforme del etmoides.
3 Cornete medio
4 Ampolla etmoidal
5 Cornete superior
5' Celdilla de Onodi.
6 Seno esfenoidal.
7 Cuerpo del esfenoides
8 Ala mayor del esfenoides
9 Apófisis orbitaria del palatino
10 Hueso plano del etmoides.
11 Hueso malar (o cigomático)
12 Conducto infraorbitario.
13 Cara orbitaria del maxilar superior
14 Hueso lagrimal (o unguis).
15 Conducto lacrimonasal.
16 Hueso nasal



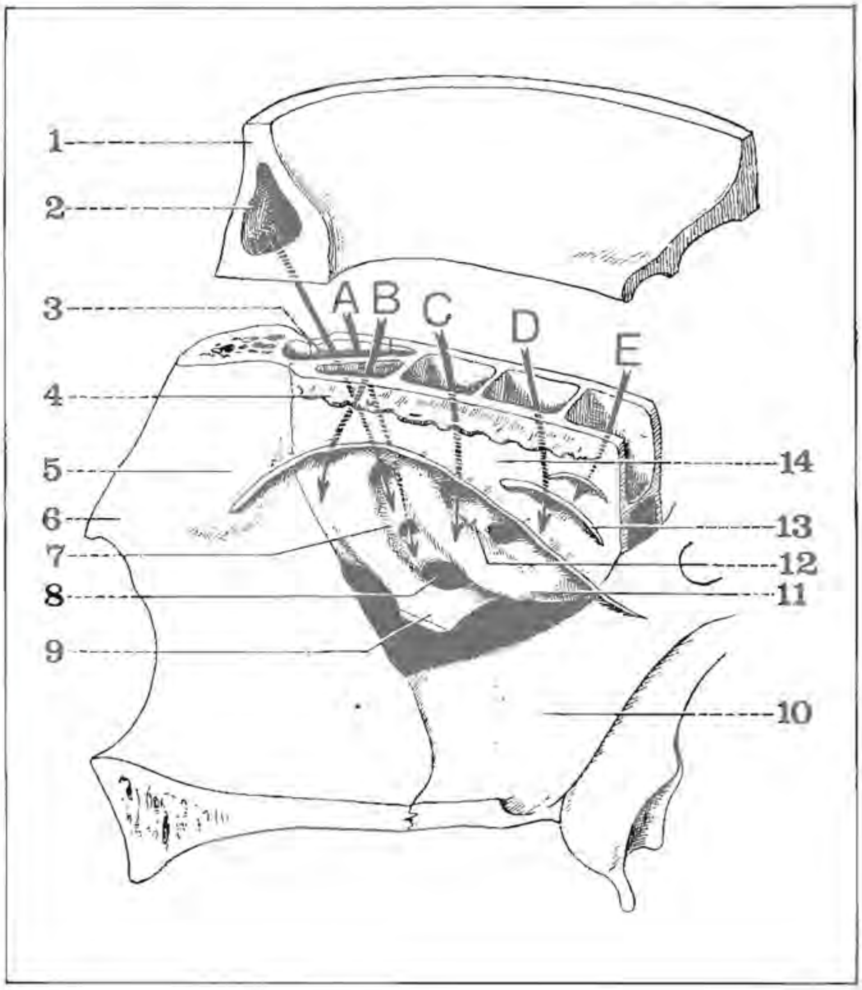


Fig. 5. Vista lateral de la fosa nasal derecha luego de la resección de los cornetes y separación horizontal del techo de la órbita (tomado de Legent, Perlemuter y Vandenbrouck).

1 Hueso frontal.
2 Seno frontal.
3 Canal lagrimal.
4 Lámina cribosa del etmoides.
5 Agger nasi.
6 Maxilar superior.
7 Canal uncinoampollar (donde se abre el conducto frontonasal).
8 Ostium del seno maxilar.
9 Apófisis unciforme del etmoides.
10 Palatino.
11 Ampolla etmoidal.
12 Canal retroampollar.
13 Cornete superior
14 Masa lateral del etmoides.
A Sistema anterior o unciforme.
B Sistema interno (o del meato medio).
C Sistema posterior o ampollar.
D Sistema del meato superior.
E Sistema del meato supremo.

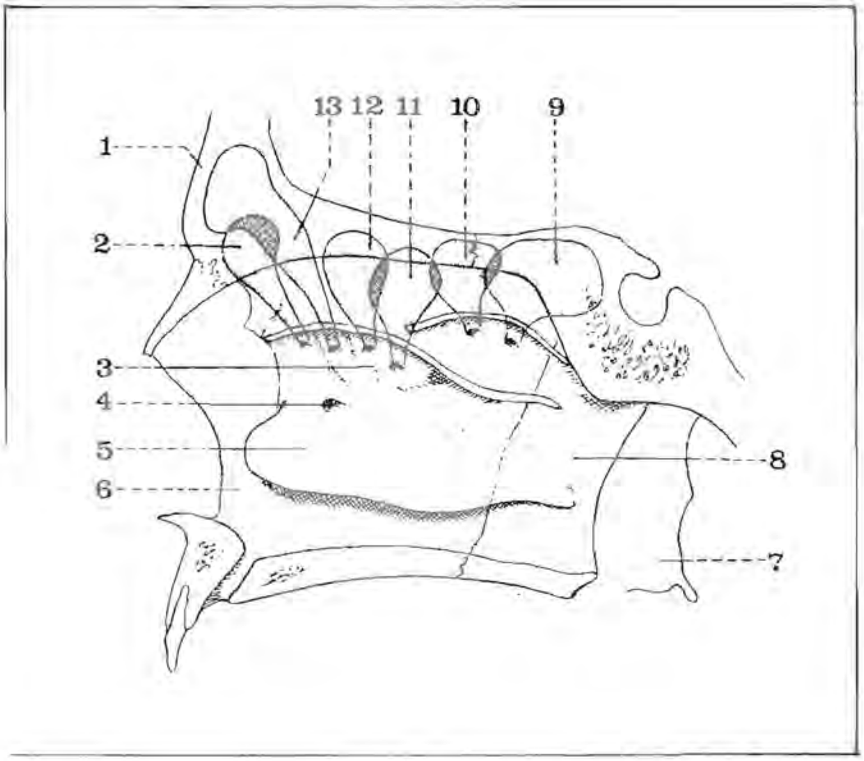


Fig. 6. Proyección de las celdillas etmoidales sobre la pared de la fosa nasal derecha

1 Hueso frontal.
2 Celdilla del agger nasi.
3 Ampolla etmoidal
4 Orificio del seno maxilar.
5 Cornete inferior.
6 Maxilar superior.
7 Apófisis pterigoides.
8 Palatino.
9 Celdilla etmoidoesfenoidal (de Onodi).
10 Celdilla etmoideofrontal posterior.
11 Celdilla del sistema ampollar.
12 Celdilla etmoideofrontal anterior.
13 Seno frontal

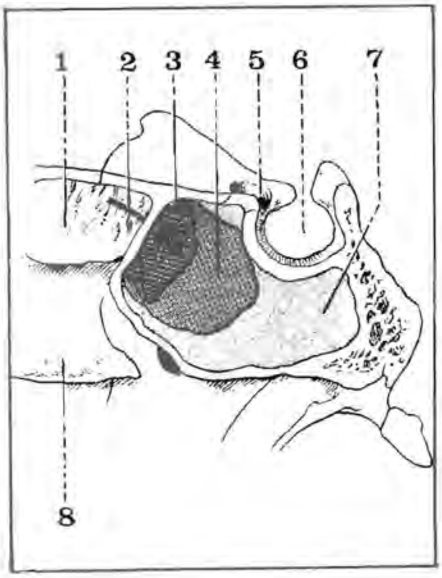


Fig. 7. Diferentes tipos de senos esfenoidales (corte sagital del esfenoides)

1 Cornete superior.
2 Flecha que penetra en el ostium del seno.
3 Seno pequeño.
4 Seno mediano.
5 Conducto óptico.
6 Silla turca
7 Seno grande.
8 Cornete mediano.

Seno esfenoidal

Excavado en el interior del cuerpo del esfenoides, a ambos lados de tabique mediano, el **seno esfenoidal** (sinus sphenoidalis) se abre en l parte posterosuperior de la fosa nasal correspondiente.

Cada cavidad, en forma de cubo irregular, está más o menos próxim a la línea media, más o menos desarrollada, por lo que existe una gra asimetría entre el seno derecho y el izquierdo.

A. DIMENSIONES Y CAPACIDAD

Se han descrito 4 tipos de senos (fig. 7).

- **Senos pequeños** (6 % de los casos): ocupan la parte anterior de cuerpo del esfenoides; forman a los lados de la línea media una cavida ovoidea pequeña de eje mayor vertical y de una capacidad de 1 cm

Por su situación son prehipofisarios.

- **Senos medianos** (30 % de los casos): excavan la mitad anterior de cuerpo del esfenoides y se prolongan hacia abajo de la silla turc Su capacidad alcanza los 5 o 6 cm^3.
- **Senos grandes** (60 % de los casos): ocupan todo el cuerpo de esfenoides, alcanzan hacia atrás la apófisis basilar y envían sus prolonga ciones en distintos sentidos. Su capacidad es de 9 a 10 cm^3. Por s situación son, a la vez, pre y subhipofisarios.
- **Senos gigantes** (4 % de los casos): abomban lateralmente cuerpo del esfenoides y están limitados por una pared ósea delgada.

Es sobre todo en este tipo de senos en el que se encuentran co mayor frecuencia prolongaciones sinusales que pueden ser:

— anteriores (o del conducto óptico), situadas encima del conduct óptico, en la apófisis clinoides anterior y en la raíz del ala menor de esfenoides;

— externa (o alar), en el espesor de la base del ala mayor del esf noides donde se insinúan hasta debajo del nervio maxilar superior;

— anteroinferior (o palatina), que se desarrolla en dirección al sen maxilar y forma el techo de la fosa pterigomaxilar;

— inferiores (o pterigoideas), que se introducen en la base de apófisis pterigoides y marcan el relieve, hacia el interior del seno, d conducto pterigoideo o vidiano;

— posteroinferiores (o basilares), que penetran en la lámina cuadr látera del esfenoides y alcanzan a la apófisis basilar del occipital. De es manera establecen relación entre el seno esfenoidal y la protuberanc anular.

Todas estas prolongaciones parecen excavar el tejido esponjoso de esfenoides, contorneando los obstáculos (arteria carótida interna, ne vios) que encuentran pero exponiéndolos a las lesiones traumáticas las diversas maniobras que implica el abordaje quirúrgico del seno.

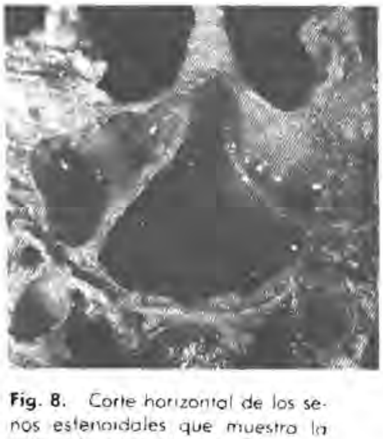


Fig. 8. Corte horizontal de los senos esfenoidales que muestra la asimetría existente entre los senos derecho e izquierdo.

B. CAVIDAD SINUSAL

A menudo es regular, carece de relieves acusados y está recubiert por una mucosa de tipo respiratorio en continuación con la de las fosa nasales (fig. 8).

Su orificio (ostium sphenoidale), tallado en la pared anterior de seno, se abre en la parte posterosuperior de la fosas nasales, a 4 mm p debajo del ángulo etmoideoesfenoidal. De forma oval (3 mm por 2 mm se halla más próximo al techo del seno que su piso, lo que explica que la secreciones se acumulen con facilidad ya que la cabeza está inclinad hacia adelante.

Oculto en el fondo del receso etmoideoesfenoidal, es difícil d abordar mediante cateterismo a causa del obstáculo que significa presencia del cornete medio.

Seno frontal

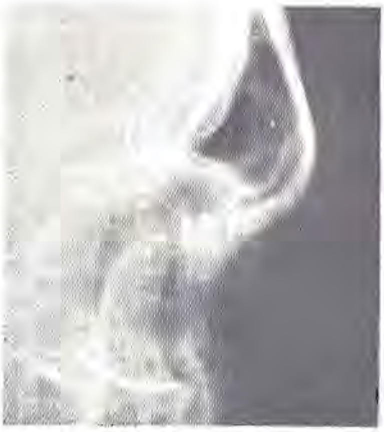


Fig. 8 bis. Radiografía de perfil de los senos frontales.

Tiene forma de pirámide triangular con base inferior. El **seno frontal** (sinus frontalis) se desarrolla en el espesor del hueso frontal, en la unión de la escama y de la parte horizontal (fig. 8 bis).

Comunica con la fosa nasal correspondiente por el conducto nasofrontal.

Resulta del desarrollo de una celda etmoidal anterior y no hace su aparición hasta la edad de 2 años. Situado entre las dos planchas del frontal, no alcanza su desarrollo definitivo hasta los 18 años.

A. **DIMENSIONES Y CAPACIDAD** (fig. 9)

Más extenso en el hombre que en la mujer, el seno frontal se caracteriza fundamentalmente por la variabilidad que presenta de un lado al otro causada por la asimetría del tabique intersinusal. La radiografía de frente del cráneo muestra la frecuencia de estas variaciones.

Sus *dimensiones* medias son las siguientes:
— altura: 20 a 25 mm;
— ancho: 25 a 27 mm;
— profundidad: 10 a 15 mm.

La *capacidad* oscila entre los 4 y 5 cm^3.

Pero junto a este **tipo medio** existen otros 2 tipos de seno frontal.

• **Seno pequeño:** frecuente en la mujer, puede confundirse con una celdilla etmoidal. Pierde su relación con la región superciliar y sólo ocupa el ángulo superointerno de la órbita por detrás de la apófisis orbitaria interna del frontal. En los casos límite puede haber agenesia completa de uno de los senos.

• **Seno grande:** frecuente en el hombre, en el que su cavidad se extiende en todos los sentidos:

— hacia arriba, hasta encima de las eminencias frontales;
— lateralmente, hasta la apófisis orbitaria externa;
— hacia atrás, hasta el tercio posterior de la órbita;
— hacia adentro, hasta la espina nasal del frontal y aun hasta la propia raíz de la nariz.

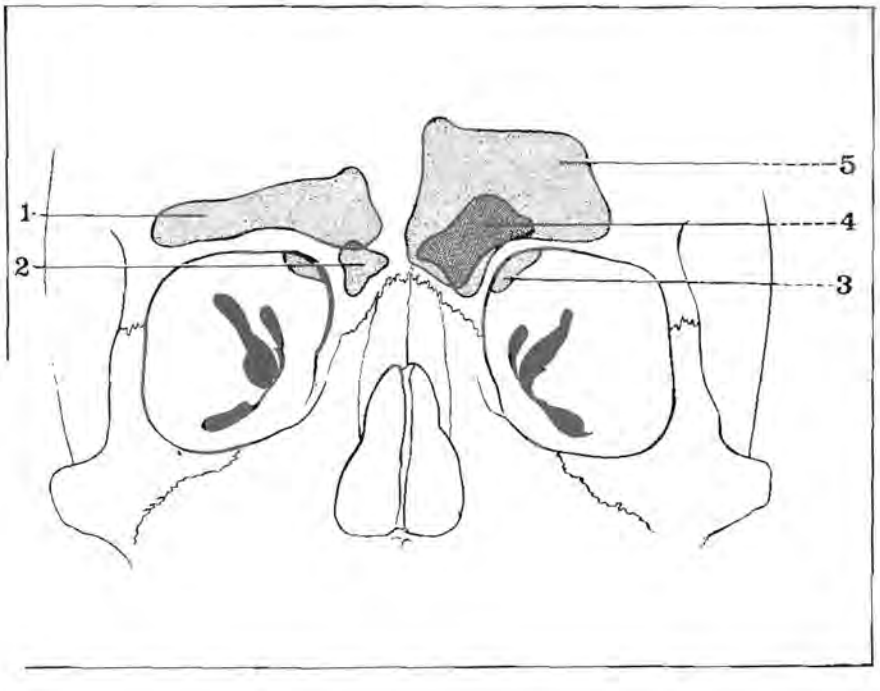


Fig. 9. Vista de frente de los diferentes tipos de senos frontales

1 Seno grande alargado
2 Seno pequeño.
3 Seno exclusivamente orbitario
4 Seno mediano
5 Seno grande extendido en altura

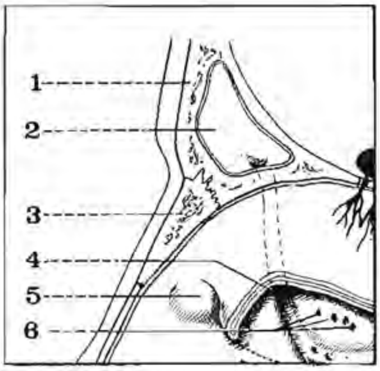


Fig. 10. Corte sagital del seno frontal.

- **1** Hueso frontal.
- **2** Seno frontal.
- **3** Hueso nasal.
- **4** Ostium del seno frontal.
- **5** Agger nasi.
- **6** Orificios de las celdillas etmoidales medios.

Estas diversas prolongaciones hacen más fácil el acceso al seno frontal pero aumentan el riesgo de propagación a distancia de una sinusitis.

B. CAVIDAD SINUSAL

Es muy irregular, sobre todo en los casos en que el seno es de gran tamaño, ya que existen tabiques óseos incompletos que lo dividen en una serie de compartimientos, frecuentes en la parte alta y en la posteroinferior.

La mucosa, delgada en estado normal, es poco adherente al esqueleto y recubre la cavidad como una prolongación de la mucosa de la fosa nasal. Formada por un epitelio pavimentoso ciliado, posee glándulas mucosas agrupadas especialmente en la base del seno que son punto de partida de quistes.

El **conducto frontonasal** establece la comunicación entre el seno y la fosa nasal correspondiente (figs. 10 y 11).

Oblicuo hacia abajo, adentro y atrás, está tallado en el espesor de la masa lateral del etmoides.

Sus dimensiones medias (longitud = 15 a 18 mm, diámetro = 2 a 3 mm) varían en relación con el desarrollo de las celdillas etmoidales anteriores, en medio de las cuales desciende. Cuando las celdillas son atróficas puede quedar reducido a un corto conducto de 3 mm que se abre en el meato medio.

— El orificio superior (apertura sinus frontalis), en forma de embudo, está situado a 1 cm de la línea media, un poco por fuera del techo de la fosa nasal.

— El orificio inferior u ostium meático se abre en el vértice del meato medio, más frecuentemente en el canal unciampollar (o hiato etmoidal). Situado en el medio de los orificios de las celdillas etmoidales, es difícil de reparar y por ello su cateterismo se vuelve aleatorio.

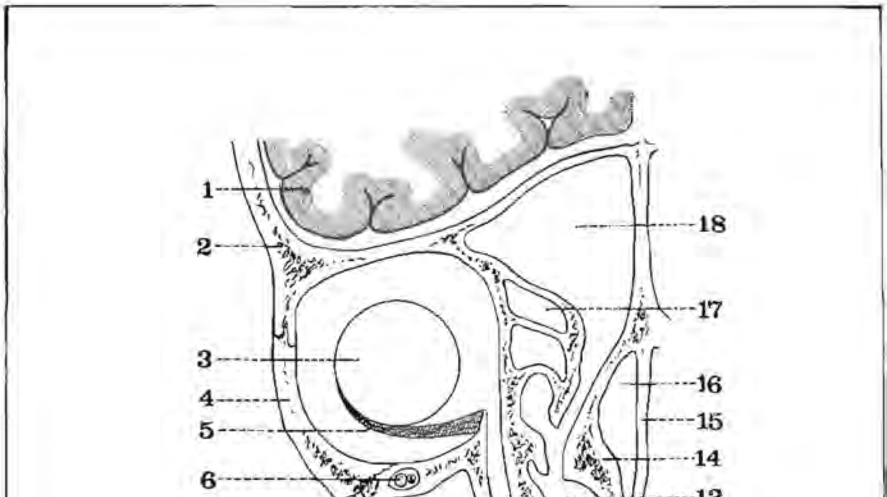


Fig. 11. Corte frontal que pasa por la parte anterior de la fosa nasal derecha.

- **1** Lóbulo frontal del cerebro.
- **2** Hueso frontal.
- **3** Globo ocular.
- **4** Hueso malar o cigomático.
- **5** Músculo oblicuo menor.
- **6** Nervio infraorbitario (del maxilar superior).
- **7** Hueso maxilar superior.
- **8** Seno maxilar.
- **9** Diente canino.
- **10** Meato inferior.
- **11** Cornete inferior.
- **12** Conducto lacrimonasal.
- **13** Meato medio.
- **14** Cornete medio.
- **15** Lámina perpendicular del etmoides.
- **16** Meato superior.
- **17** Celdilla etmoidal.
- **18** Seno frontal.

Seno maxilar

Ocupa la parte central del maxilar superior. El **seno maxilar** (sinus maxillaris) constituye el más grande de los senos paranasales. También se lo denomina antro de Highmore (fig. 12).

A. DIMENSIONES Y CAPACIDAD

Como ocurre con los otros senos, las dimensiones son muy variables de acuerdo con los sujetos, pero, de manera muy general, el seno derecho y el izquierdo son simétricos.

Junto con los **senos medianos** cuya capacidad es de 10 a 12 cm^3, se pueden reconocer 2 tipos de senos (fig. 13).

- **Senos pequeños,** de 2 a 4 cm^3.
- **Senos grandes,** frecuentes en el hombre, cuya capacidad alcanza en algunos casos a los 25 cm^3. Se pueden presentar 5 prolongaciones.

— orbitaria: excavada en la apófisis montante del maxilar, por delante del conducto lacrimonasal;
— malar (o cigomática);
— alveolar: situada alrededor de los alvéolos dentarios;
— palatina inferior: en la apófisis palatina del maxilar;
— palatina superior: en la apófisis orbitaria del palatino.

Parecería existir una especie de equilibrio entre el seno maxilar y el seno frontal, y que el volumen de uno fuera inversamente proporcional al del otro.

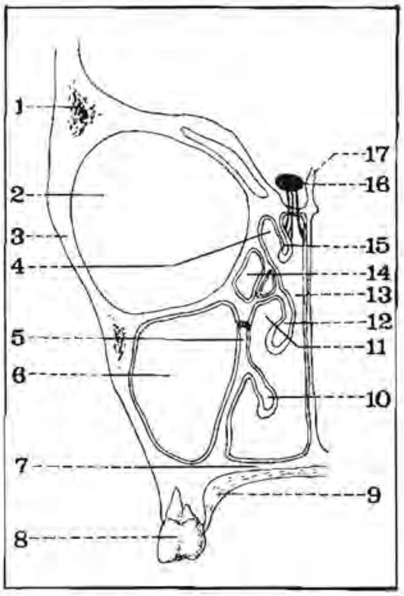


Fig. 12. Corte frontal de la porción mediana de la fosa nasal derecha (segmento posterior del corte).

1 Hueso frontal.
2 Órbita.
3 Hueso malar.
4 Meato superior.
5 Apófisis etmoidal del cornete inferior.
6 Seno maxilar.
7 Apófisis palatina del maxilar superior.
8 Diente molar.
9 Mucosa de la bóveda palatina.
10 Cornete inferior.
11 Meato medio.
12 Cornete medio.
13 Hendidura olfatoria.
14 Celdilla etmoidal.
15 Cornete superior.
16 Bulbo olfatorio.
17 Apófisis crista galli.

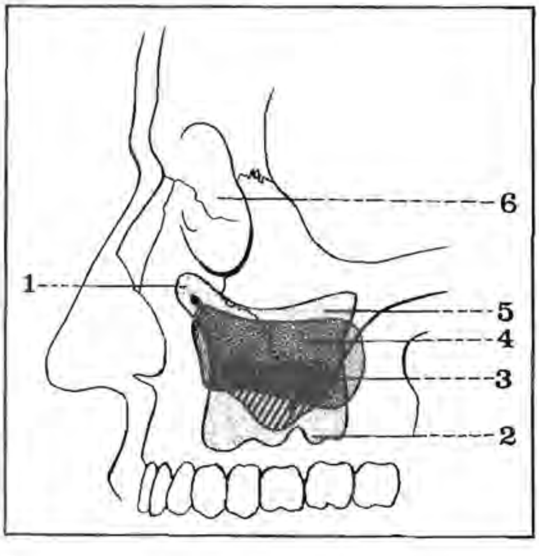


Fig. 13. Proyección de los diferentes tipos de seno maxilar (perfil izquierdo).

1 Prolongación orbitaria de un seno grande.
2 Prolongación alveolar de un seno grande.
3 Seno pequeño.
4 Seno mediano.
5 Seno grande.
6 Órbita.

B. CAVIDAD SINUSAL

En la gran mayoría de los casos es única; en ocasiones existen tabiques incompletos, sobre todo a nivel de los ángulos anterosuperior y posterosuperior y del piso del seno, que circunscriben celdas que pueden resultar fuentes de infección crónica.

Las diversas incidencias radiográficas y las tomografías muestran estos aspectos, la forma general del seno y sus modificaciones patológicas.

Prolongación de la pituitaria, como en el caso de los restantes senos paranasales, la mucosa es fina en estado normal y está formada por un epitelio ciliado y por una capa conjuntiva rica en glándulas mucosas, punto de origen de posibles quistes glandulares o de mucoceles del seno.

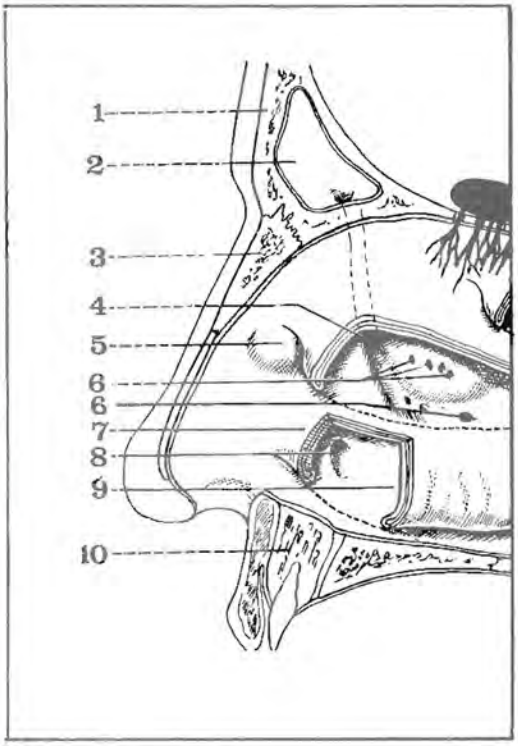


Fig. 14. Vista medial de la pared externa de la fosa nasal derecha.

1 Hueso frontal.
2 Seno frontal.
3 Hueso nasal.
4 Ostium del seno frontal.
5 Agger nasi.
6 Orificios de las celdillas etmoidales medias.
6' Ostium del seno maxilar.
7 Cornete inferior.
8 Orificio del conducto lacrimonasal.
9 Meato inferior.
10 Apófisis palatina del maxilar superior.

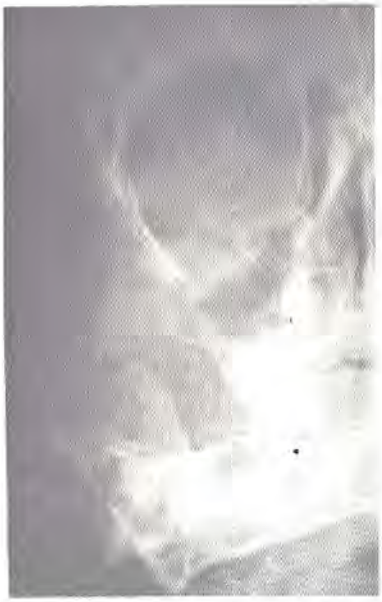


Fig. 15. Radiografía de frente del seno maxilar derecho en un niño de 4 años. La posición de la cabeza en extensión permite observar la apófisis coronoides en la imagen clara del seno.

Fig. 16. Radiografía del seno maxilar derecho en el adulto. La cabeza se halla en extensión forzada

El conducto maxilar intercomunica la cavidad del seno con la fosa nasal.

De una longitud de 6 a 8 mm y un ancho de 3 a 5 mm, se dirige perpendicularmente al canal unciampollar, con una orientación oblicua hacia arriba, atrás y adentro.

Está situado en la parte anterosuperior del seno entre:

— el hueso lagrimal (adelante y afuera);
— la apófisis unciforme del etmoides (hacia adentro);
— el cornete inferior (hacia abajo).

El orificio externo o sinusal, redondo u oval, de un ancho de 3 a 5 mm, da origen a una depresión infundibuliforme denominada fosilla oval.

El orificio interno o meático se abre en el fondo del canal unciampollar (hiatus ethmoidalis), por debajo de los orificios de las celdillas etmoidales anteriores y del conducto frontonasal. Situado a 45 mm del orificio nasal está parcialmente recubierto por la ampolla etmoidal y enmascarado por el cornete medio (fig. 14).

Su cateterismo se vuelve muy difícil y, como no drena por declive es preferible el abordaje quirúrgico por su piso (figs. 15 y 16).

Conclusión

A medida que la función olfatoria, nacida en el etmoides, ha experimentado en el hombre una regresión importante, es curioso comprobar por el contrario que, como la embriología y la anatomía comparadas l demuestran, a causa de la neumatización del esqueleto facial el *etmoides* ha inducido en el hombre la aparición de los senos paranasales.

Desde el punto de vista fisiológico debe admitirse una dobl función de los senos paranasales:

— *respiratoria*, cumpliendo con una reserva de aire necesaria par el funcionamiento ideal del aparato nasolaringopulmonar;
— *vocal*, formando cámaras de resonancia destinadas a sostener amplificar la emisión del sonido laríngeo (particularmente durante e canto).

11 Órbita ósea

PLAN

Paredes
  Superior o bóveda
  Inferior o piso
  Externa o lateral
  Interna o medial

Ángulos
  Superoexterno
  Superointerno
  Inferoexterno
  Inferointerno

Base
  Reborde orbitario

Vértice o ápex orbitario

Exploración y vías de abordaje

Las órbitas son dos cavidades óseas, anchas y profundas, situadas simétricamente a ambos lados de la raíz de la nariz, entre el compartimiento anterior de la base del cráneo y el macizo facial superior; alojan a los globos oculares y a sus anexos.

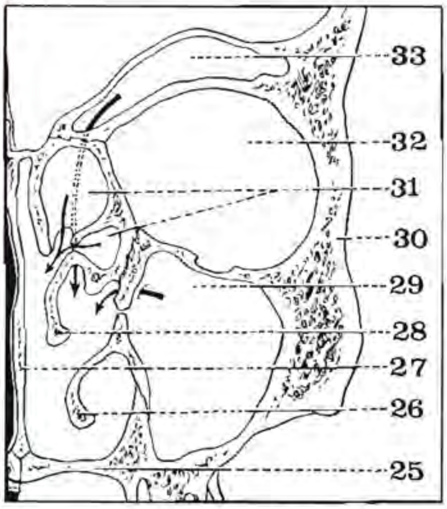


Fig. 1. Corte frontal de la cara que pasa por el 2° molar.

25 Lámina horizontal del palatino.
26 Cornete inferior.
27 Vómer.
28 Cornete medio
29 Seno maxilar.
30 Hueso malar (o cigomático).
31 Celdillas etmoidales posteriores.
32 Órbita.
33 Seno frontal.

Cada órbita (orbita) puede compararse con una pirámide cuadrang lar, de caras cóncavas y ángulos redondeados. Su eje no es sagital si oblicuo hacia atrás y adentro en dirección al dorso de la silla tu (el ángulo determinado por los dos ejes orbitarios es de 42°). Sus **dime siones** término medio son las siguientes:

— profundidad = 45 a 50 mm;
— altura (en la parte anterior) = 35 mm;
— ancho (en la parte anterior) = 40 mm.

El globo ocular, muy adaptado a la cavidad, no ocupa más que porción anterior ensanchada en tanto que los músculos, los vasos y nervios están situados en la celda posterior que se estrecha de adela hacia atrás.

Se describen en la órbita ósea **cuatro paredes** (superior, inferi externa e interna), **cuatro ángulos, una base** (anterior) y un **vérti** (posterior).

Paredes

1. PARED SUPERIOR O BÓVEDA (craneana)

Oblicua hacia atrás y hacia abajo, está formada (figs. 1 y 2):

— en los $^3/_4$ anteriores por la porción horizontal del frontal;
— en su $^1/_4$ posterior por el ala menor del esfenoides.

La sutura que reúne a estos dos huesos es trasversal y corre de pared interna a la externa.

Particularmente delgada y frágil, traslúcida en ciertos puntos, e pared se halla expuesta a los traumatismos directos o a las fractu irradiadas desde la base del cráneo. Es marcadamente cóncava, so todo adelante.

En su sector anterior se distinguen 2 regiones importantes:

— **hacia afuera,** la **fosa lagrimal**, cóncava, que aloja a la glánd lagrimal (glandula lacrimalis);

— **hacia adentro,** la **fosita troclear** (fovea trochlearis), que pre inserción a la polea de reflexión (o tróclea) del músculo oblicuo may

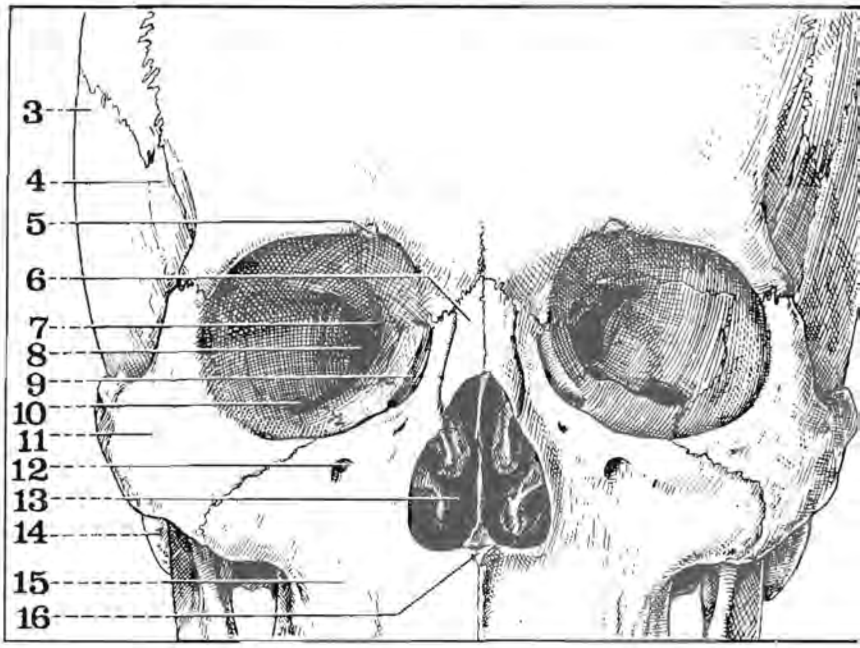


Fig. 2. Vista anterior de las órbitas.

3 Escama del temporal
4 Ala mayor del esfenoides
5 Escotadura supraorbitaria
6 Hueso nasal.
7 Agujero óptico.
8 Hendidura esfenoidal.
9 Canal lagrimal.
10 Hendidura esfenomaxilar
11 Hueso malar.
12 Agujero infraorbitario
13 Orificio anterior de las fosas nasales
14 Apófisis mastoides.
15 Maxilar superior.
16 Espina nasal anterior.

2. PARED INFERIOR O PISO (maxilar)

Oblicua hacia adelante y hacia abajo, está formada (fig. 3):

— en su parte media por la cara superior (u orbitaria) del maxilar;

— hacia adelante y afuera por la apófisis orbitaria del malar;

— hacia atrás y adentro por la cara superior de la apófisis orbitaria del palatino.

También muy delgada, esta pared es plana o ligeramente cóncava. Está recorrida en su parte media por un canal sagital de 2 cm de longitud, el **canal infraorbitario** (sulcus infraorbitalis), que se trasforma hacia adelante en un **conducto** completo (canalis infraorbitalis). El nervio maxilar superior (nervus maxillaris) corre por este conducto hasta su emergencia por el agujero infraorbitario.

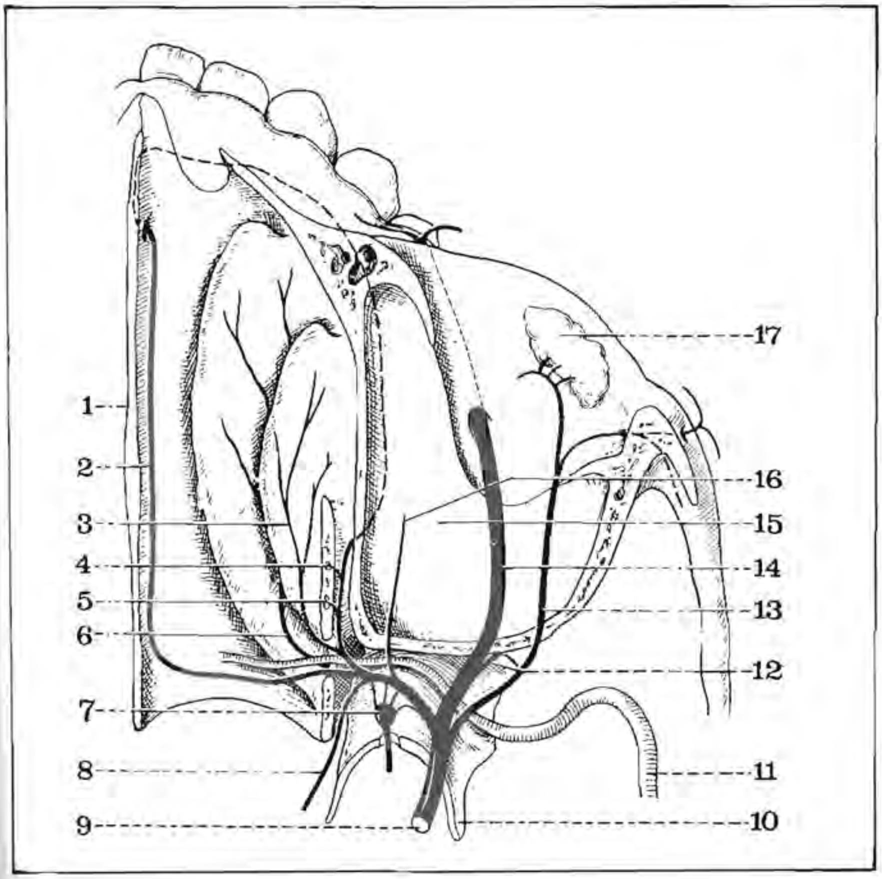


Fig. 3. Vista superior de la fosa nasal y de la órbita derechas (tomado de Lazorthes).

1	Lámina perpendicular del etmoides.
2	Nervio esfenopalatino interno.
3	Nervio esfenopalatino externo.
4	Nervio palatino medio
5	Nervio palatino posterior.
6	Nervio nasal superior
7	Ganglio esfenopalatino.
8	Nervio faríngeo.
9	Nervio maxilar superior.
10	Ala mayor del esfenoides
11	Arteria maxilar interna.
12	Nervio dentario posterior
13	Rama orbitaria.
14	Nervio infraorbitario
15	Seno maxilar
16	Nervio orbitario
17	Glándula lagrimal.

3. PARED EXTERNA O LATERAL (figs. 2 y 3)

Muy oblicua hacia afuera y adelante, está constituida por:

— en su $^{1}/_{3}$ anterior:

por la apófisis orbitaria externa del frontal (hacia arriba);

por la apófisis orbitaria del hueso malar (en el medio y hacia abajo).

Esta pared, que es prácticamente plana, presenta:

— en su porción malar: el agujero temporomalar o cigomático orbitario (foramen zygomatico-orbitale) atravesado por la rama orbitaria del nervio maxilar superior o nervio cigomático (nervus zygomaticus).

La pared externa es la más gruesa de las paredes de la órbita, sobre todo hacia adelante, donde está constituida por un verdadero pilar orbitario externo, y hacia atrás, donde se une a la pared lateral de la bóveda craneana.

4. PARED INTERNA O MEDIAL (nasal)

Sensiblemente sagital, está formada de adelante hacia atrás por (fig. 4):

— la apófisis montante (o frontal) del maxilar;
— el unguis o hueso lagrimal;
— el hueso plano o lámina orbitaria del etmoides;
— la parte anterior de la cara lateral del cuerpo del esfenoides.

Ligeramente convexa de adelante hacia atrás, cóncava de arriba hacia abajo, es la más delgada de las paredes orbitarias, lo que explica las complicaciones orbitarias en el curso de las etmoiditis.

El elemento de mayor interés de esta pared es el **canal o surco lagrimal** (sulcus lacrimalis) que aloja al saco lagrimal y comprende;

— un **límite anterior,** la cresta lagrimal anterior (crista lacrimalis anterior), sobre la apófisis montante del maxilar;

— un **fondo,** la cara externa del unguis;

— un **límite posterior,** la cresta lagrimal posterior (crista lacrimalis posterior) sobre el unguis.

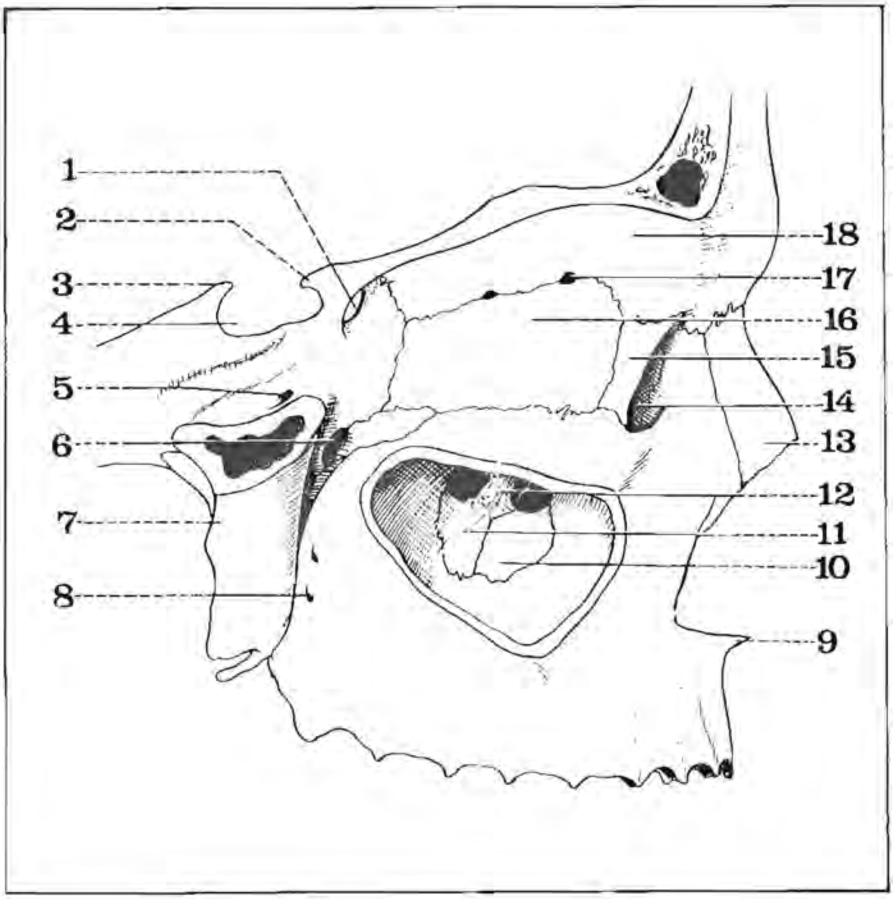


Fig. 4. Corte sagital de la órbita derecha que muestra su pared medial.

1 Agujero óptico.
2 Apófisis clinoides anterior.
3 Apófisis clinoides posterior.
4 Silla turca.
5 Agujero redondo mayor.
6 Agujero esfenopalatino.
7 Ala externa de la apófisis pterigoides.
8 Agujero dentario posterior.
9 Espina nasal anterior.
10 Apófisis maxilar del cornete inferior.
11 Porción vertical del palatino.
12 Apófisis unciforme del etmoides.
13 Hueso nasal.
14 Canal lagrimal.
15 Hueso lagrimal.
16 Hueso plano (del etmoides).
17 Agujero etmoidal anterior.
18 Hueso frontal.

Ángulos

1. ÁNGULO SUPEROEXTERNO (fig. 5)

Relativamente poco marcado, está representado por;

— en su $^1/_3$ anterior por la porción externa de la fosita lagrimal;

— en sus $^2/_3$ posteriores por la *hendidura esfenoidal* o fisura orbitaria superior (fissura orbitalis superior). Se trata de una dehiscencia ósea entre las alas del esfenoides dirigida oblicuamente hacia abajo, adentro y atrás.

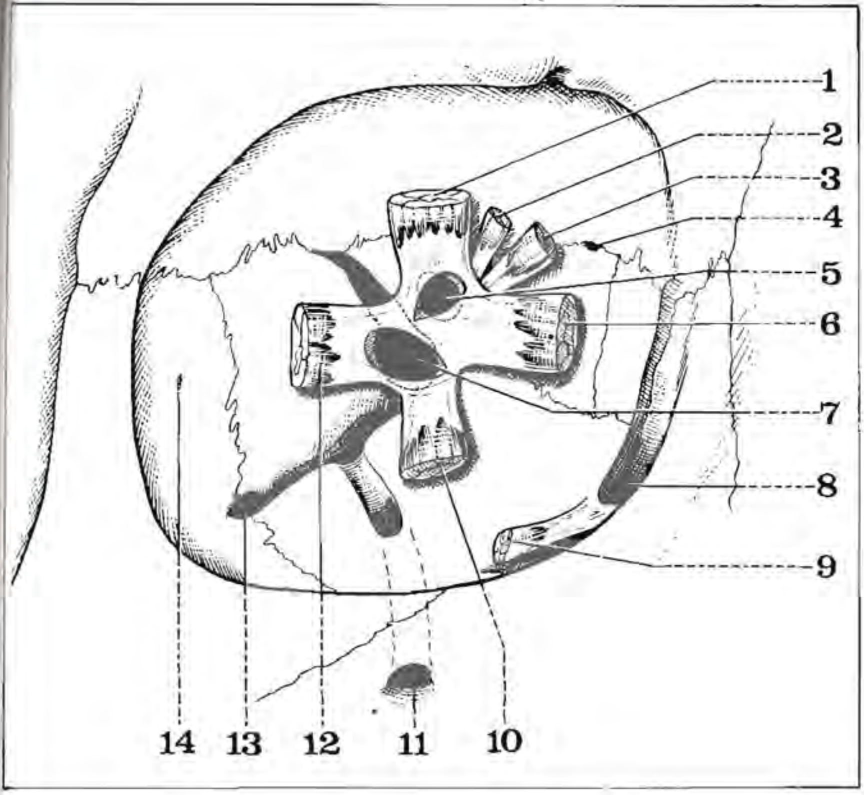


Fig. 5. Ángulo superoexterno de la órbita.

1 Músculo recto superior.
2 Músculo elevador del párpado superior.
3 Músculo oblicuo mayor.
4 Agujero etmoidal anterior.
5 Agujero óptico.
6 Músculo recto interno.
7 Hendidura esfenoidal (porción ensanchada).
8 Canal lagrimal.
9 Músculo oblicuo menor.
10 Músculo recto inferior.
11 Agujero infraorbitario.
12 Músculo recto externo.
13 Hendidura esfenomaxilar.
14 Cara orbitaria del hueso malar.

Se la puede comparar con una coma de extremo mayor inferointerno y limitada por:

— un **labio superior:** el borde posterior del ala menor del esfenoides (ala minor);

— un **labio inferior:** el borde superior del ala mayor del esfenoides (ala major).

Pueden describirse **2 porciones:**

— un **extremo ensanchado,** inferointerno, que corresponde a la cara lateral del cuerpo del esfenoides;

— un **extremo afilado,** superoexterno, que corresponde al borde posterior de la porción horizontal del frontal.

En el interior de la porción ensanchada se inserta el **anillo de Zinn** o anillo tendinoso común (anulus tendineus communis), extendido entre una espina ósea del borde del ala mayor (hacia afuera) y la base del ala menor (hacia adentro). El músculo recto externo se desprende de su borde externo y de su borde interno, el **tendón de Zinn,** que presta inserción a los otros tres músculos rectos del globo ocular y va a fijarse al tubérculo infraóptico.

Constituida de esta manera, la hendidura esfenoidal pone en comunicación la órbita con el compartimiento medio de la base del cráneo y permite el paso:

— **en su porción ensanchada,** de los nervios motor ocular común (III), motor ocular externo (VI) y nasal (del V);

— **en su porción afilada,** de los nervios patético (IV), frontal y lagrimal (del V).

2. ÁNGULO SUPEROINTERNO

Formado por las suturas etmoideofrontal y frontolagrimal, está perforado por 2 orificios de pequeño diámetro correspondientes a los conductos etmoidales (foramen ethmoidale):

— **conducto etmoidal posterior,** para la arteria etmoidal posterior y el nervio esfenoetmoidal de Luschka (del nasal);

— **conducto etmoidal anterior,** para la arteria etmoidal anterior y el nervio nasal interno.

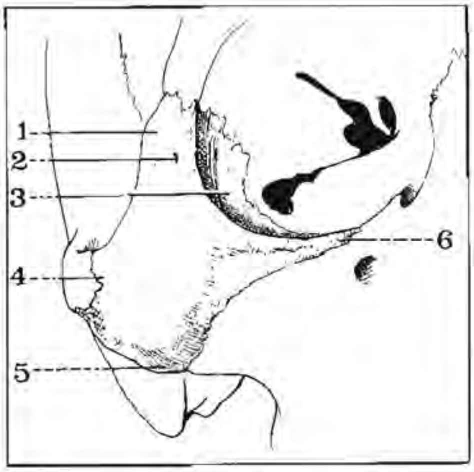


Fig. 6. Ángulo inferoexterno de la órbita.

1 Ángulo superior articular con el frontal.
2 Agujero malar.
3 Cara anterointerna u orbitaria.
4 Ángulo posterior articular con el temporal.
5 Tubérculo subyugal.
6 Ángulo anterior articular con el maxilar superior.

3. **ÁNGULO INFEROEXTERNO** (figs. 6 y 7)

Está constituido:

— en su $^1/_3$ anterior, por el hueso malar;

— en sus $^2/_3$ posteriores, por la **hendidura esfenomaxilar** o fisura orbitaria inferior (fissura orbitalis inferior), que pone en comunicación a la órbita con la fosa pterigomaxilar.

De forma elíptica irregular, esta hendidura está limitada:

— adelante, por el borde posterosuperior del maxilar;

— atrás, por el borde inferior del ala mayor del esfenoides;

— afuera, por el hueso malar;

— adentro, por la apófisis orbitaria del palatino.

Esta hendidura sólo es bien visible en el hueso seco, ya que en estado fresco se halla obturada por el periostio de la órbita que se deja perforar al penetrar en la órbita por el nervio maxilar superior.

4. **ÁNGULO INFEROINTERNO** (fig. 7)

Menos definido, está formado, de adelante hacia atrás, por la sutura que une el maxilar al unguis y al etmoides y por la que vincula a la apófisis orbitaria del palatino con el cuerpo del esfenoides.

Base

Es un amplio orificio de forma cuadrilátera con sus ángulos redondeados, que se encuentra orientado hacia adelante, afuera y ligerament hacia abajo.

Su contorno, el **reborde orbitario** (margo orbitalis), es fácil d examinar en el sujeto vivo mediante la palpación. Es grueso y saliente está formado:

— **arriba,** por la arcada orbitaria del frontal que presenta, en l unión del $^1/_3$ interno con los $^2/_3$ externos, el agujero supraorbitari (foramen supra-orbitalis), para el nervio y los vasos del mismo nombre

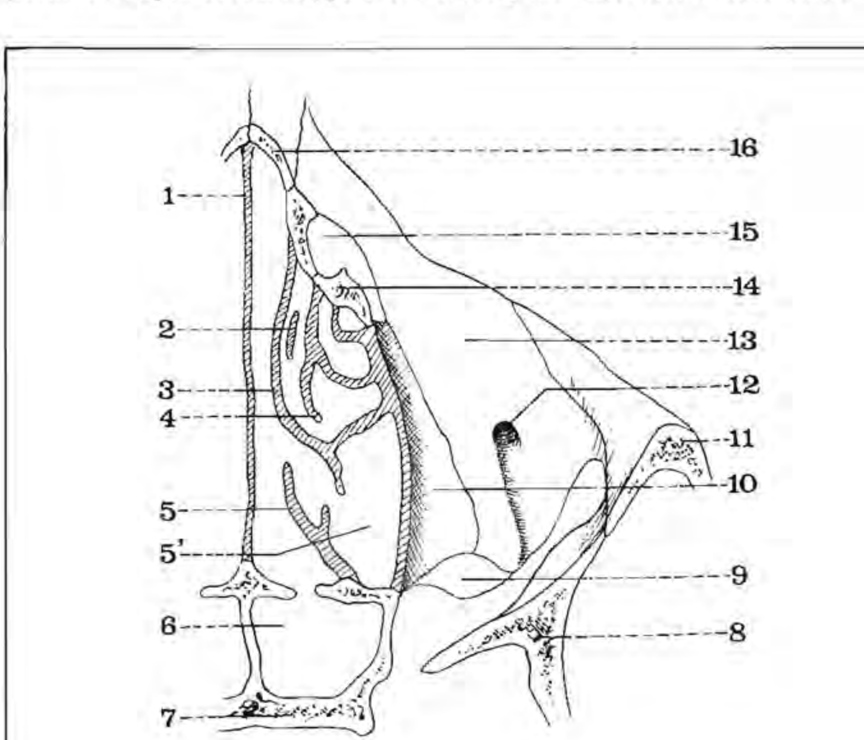


Fig. 7. Corte horizontal de la fosa nasal y de la órbita a nivel del cornete medio (lado derecho, segmento inferior del corte)

1 Lámina perpendicular del etmoides.
2 Apófisis unciforme del etmoides.
3 Cornete medio.
4 Ampolla etmoidal.
5 Cornete superior.
5' Celdilla de Onodi.
6 Seno esfenoidal.
7 Cuerpo del esfenoides.
8 Ala mayor del esfenoides.
9 Apófisis orbitaria del palatino.
10 Hueso plano del etmoides.
11 Hueso malar (o cigomático).
12 Conducto infraorbitario.
13 Cara orbitaria del maxilar superior.
14 Hueso lagrimal (o unguis).
15 Conducto lacrimonasal.
16 Hueso nasal.

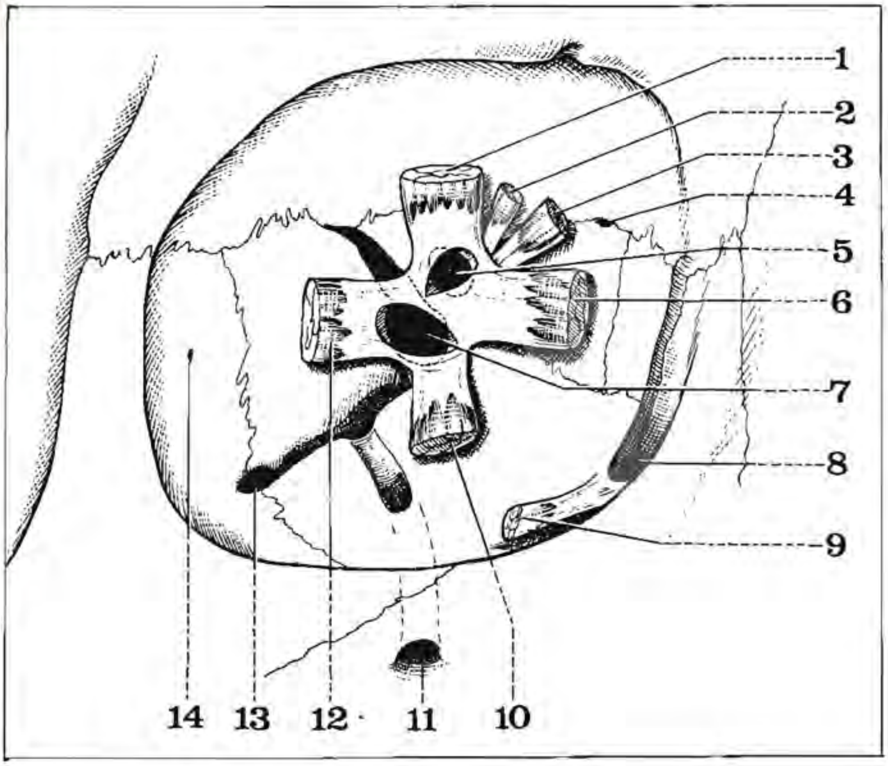


Fig. 8. Inserciones de los músculos del globo ocular

1 Músculo recto superior
2 Músculo elevador del párpado superior
3 Músculo oblicuo mayor
4 Agujero etmoidal anterior.
5 Agujero óptico
6 Músculo recto interno
7 Hendidura esfenoidal (porción ensanchada)
8 Canal lagrimal.
9 Músculo oblicuo menor.
10 Músculo recto inferior.
11 Agujero infraorbitario.
12 Músculo recto externo.
13 Hendidura esfenomaxilar.
14 Cara orbitaria del hueso malar.

— **abajo**, por el borde anterosuperior del maxilar, debajo del cual y a una distancia de alrededor de 10 mm se observa el agujero infraorbitario (foramen infra-orbitalis) para el nervio y los vasos homónimos;

— **afuera**, por el borde anterior de la apófisis orbitaria del malar (hacia abajo) y por la apófisis orbitaria externa del frontal (hacia arriba);

— **adentro**, por el surco lagrimal y la cresta lagrimal posterior.

Vértice (o ápex orbitario) (figs. 8 y 9)

Corresponde a la parte posterior, truncada, de la pirámide orbitaria, y está ocupado por el **agujero óptico,** orificio anterior del conducto óptico (canalis opticus), situado en el espesor del ala menor del esfenoides. Este conducto aloja al nervio óptico (II) y, por debajo del nervio, a la arteria oftálmica.

No obstante lo dicho, si se desea ser estrictamente preciso, el vértice orbitario corresponde también a la porción ensanchada de la hendidura esfenoidal.

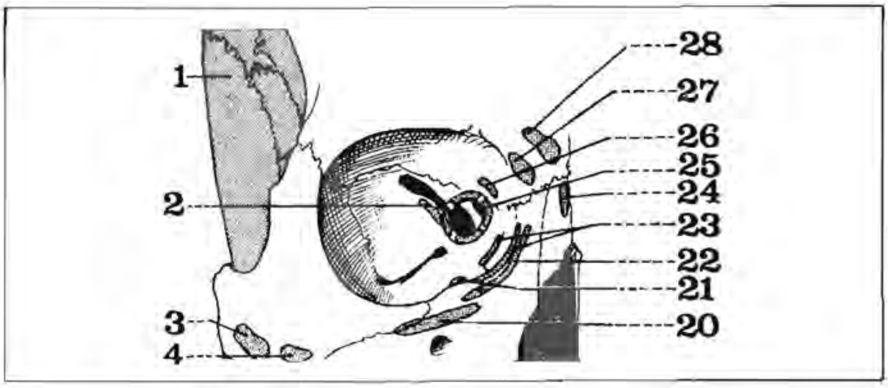


Fig. 9. Vértice de la órbita.

1 Músculo temporal.
2 Músculo recto externo (del globo ocular).
3 Músculo cigomático mayor.
4 Músculo cigomático menor.
20 Músculo elevador del labio superior
21 Músculo oblicuo menor (del globo ocular)
22 Músculo elevador del ala de la nariz y del labio superior
23 Músculo orbicular de los párpados.
24 Músculo piramidal de la nariz.
25 Músculo recto interno (del globo ocular).
26 Músculo oblicuo mayor (del globo ocular).
27 Fascículo palpebral del orbicular de los párpados.
28 Músculo superciliar

Exploración y vías de abordaje

Mediante el **examen clínico** no sólo es posible explorar el reborde orbitario sino también palpar el sector anterior de las paredes orbitarias deprimiendo los párpados y rechazando el globo ocular.

El **examen radiográfico**, con el recurso de las incidencias especiales y de la tomografía, permite el estudio preciso de las paredes y orificios orbitarios (fig. 10).

La incisión del borde adherente de los párpados y el rechazo del globo ocular dan acceso al **abordaje quirúrgico** permitiendo una entrada amplia a la cavidad orbitaria.

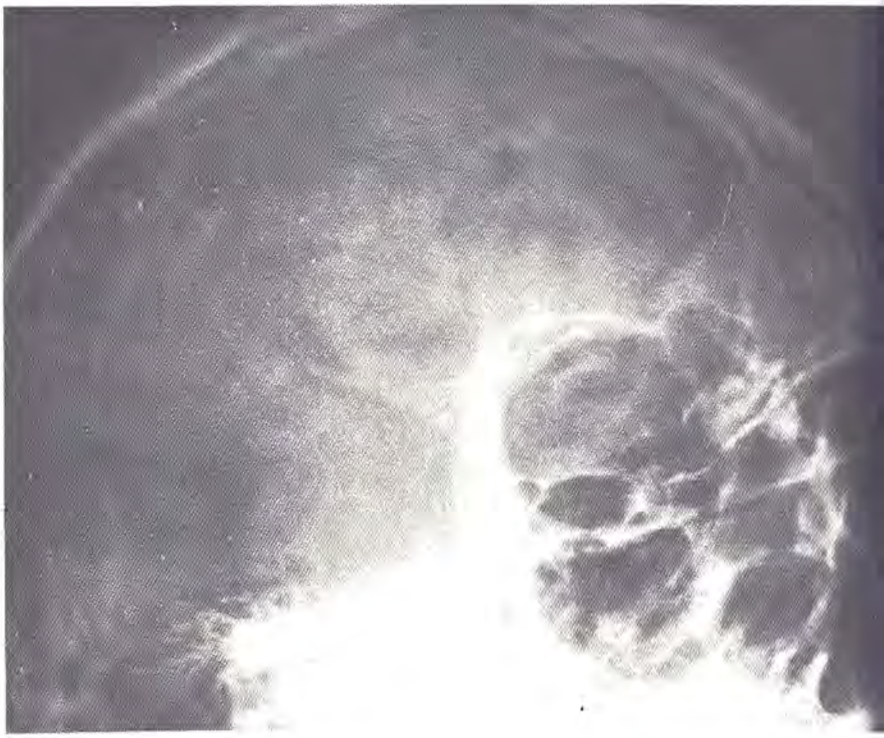
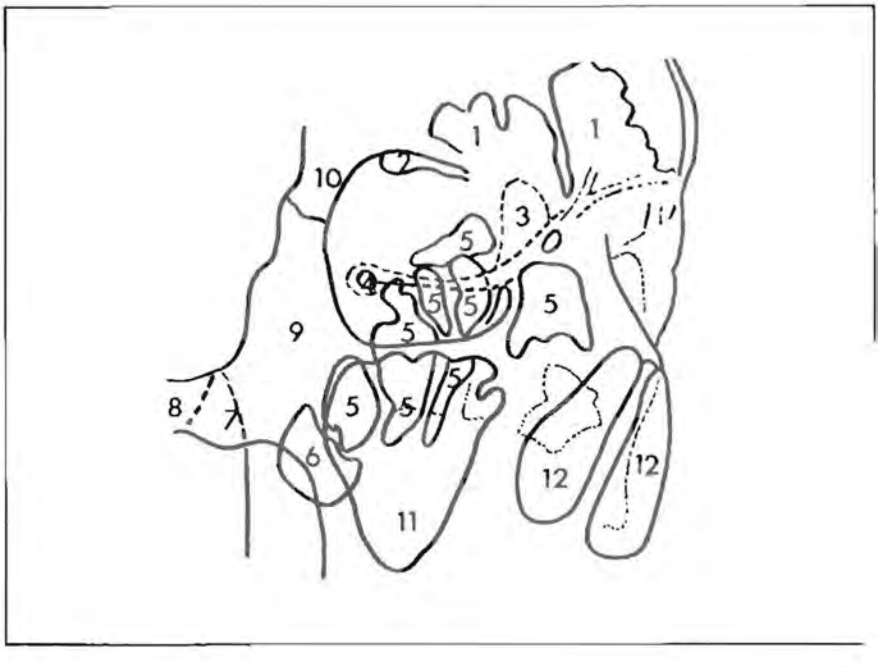


Fig. 10. Radiografía de la órbita derecha.



Esquema radiográfico de la cabeza. Vista anterolateral derecha (posicion de Rhese)

1 Seno frontal (prolongación frontal).
2 Seno frontal (prolongación orbitaria).
3 Apófisis cristo galli.
4 Agujero óptico.
5 Celdillas etmoidales.
6 Seno esfenoidal.
7 Apófisis coronoides.
8 Arcada cigomático.
9 Hueso malar.
10 Apófisis orbitaria externa
11 Seno maxilar.
12 Orificio piriforme de las fosas nasales.

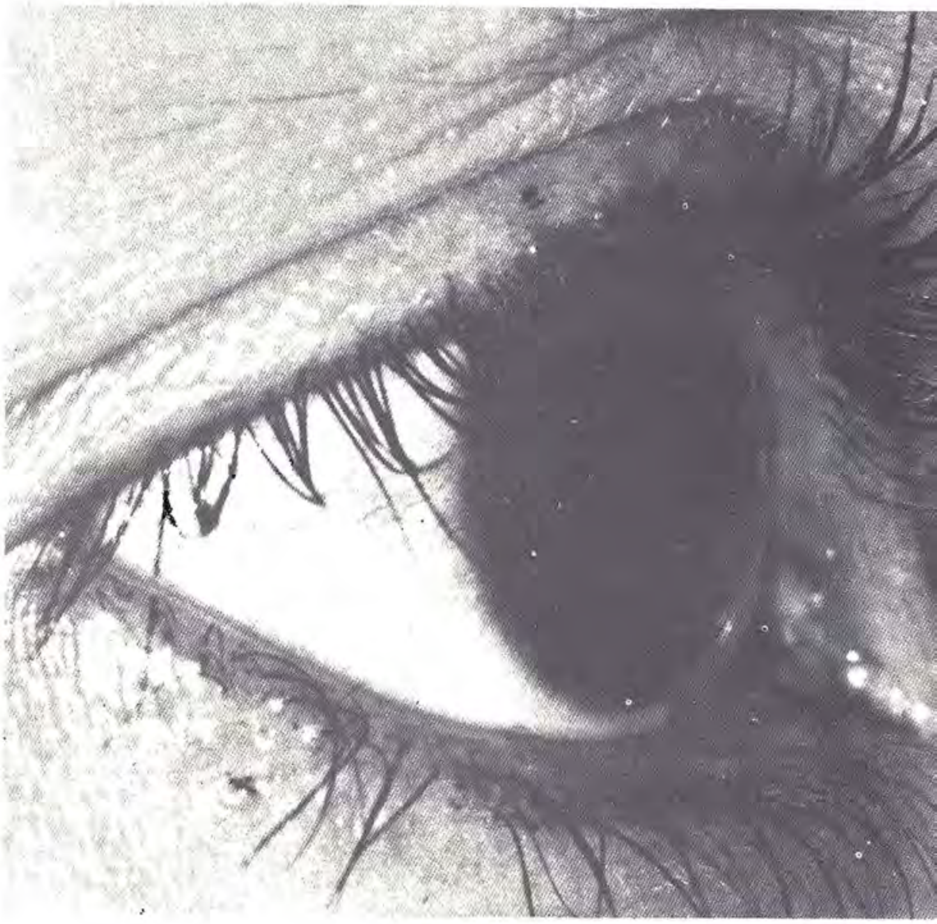
12 Globo ocular

PLAN

Generalidades

Segmento posterior del ojo
  - *Esclerótica*
  - *Coroides*
  - *Retina*
  - *Cuerpo vítreo*

Segmento anterior del ojo
  - *Córnea*
  - *Iris*
  - *Humor acuoso*
  - *Cristalino*
  - *Cuerpo ciliar*



El ojo o *globo ocular* es la parte principal del aparato de la visión; totalmente alojado en la órbita, posee la forma de una esfera o, más exactamente, la de un ovoide de eje mayor sagital. Parecería que se encuentra suspendido del nervio óptico, de allí el nombre que también se le aplica de *bulbo ocular* (bulbus oculi).

Generalidades

A. SITUACIÓN EN LA ÓRBITA (figs. 1 y 2)

El polo anterior del ojo es tangente a una línea recta que une los rebordes orbitarios superior e inferior, pero desborda —sobre todo hacia afuera— la línea que une los rebordes orbitarios interno y externo. Por este motivo el globo ocular se halla menos protegido en su porción externa.

Por otra parte, el ojo no está en contacto con las paredes de la órbita sino que está separado de ellas por una distancia de 6 mm (hacia afuera) y de 11 mm (hacia adentro), es decir que se encuentra más cerca de la pared externa que de la interna.

El eje anteroposterior del ojo, sensiblemente sagital, no coincide con el eje correspondiente de la órbita, oblicuo hacia abajo y afuera. El encuentro de ambos ejes, ocular y orbitario, forma un ángulo de alrededor de 20°.

B. DIMENSIONES Y PESO

Diámetro sagital = 25 mm (ojo normal o emétrope).

Diámetro trasversal = 23,5 mm.

Diámetro vertical = 23 mm.

En ciertos casos el diámetro sagital está aumentado, lo que causa que la imagen se forme por delante, lo cual origina la miopía; en otros casos este eje se halla acortado y la imagen se forma por detrás, lo que da origen a la hipermetropía. Los cristales correctores en ambos casos restablecen fácilmente la visión normal.

Peso = 7 g.

Volumen = 6,5 cm^3.

Consistencia: muy firme en el sujeto vivo por la tensión de los líquidos que contiene y que se determina por medio de la tonometría.

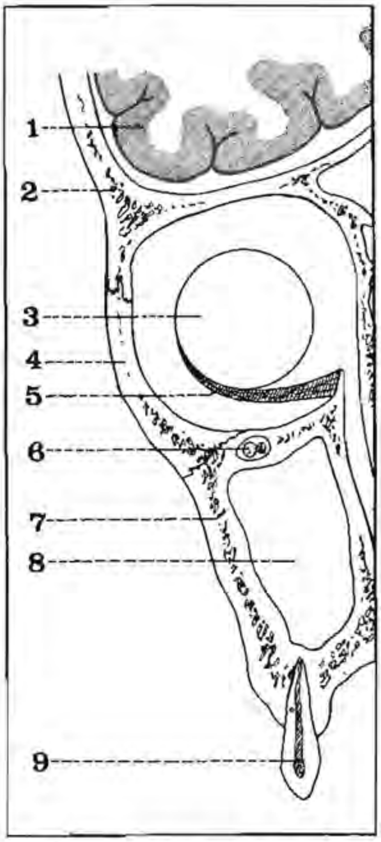


Fig. 1. Corte frontal a nivel de la parte anterior de la fosa nasal derecha.

1 Lóbulo frontal del cerebro.
2 Hueso frontal.
3 Globo ocular.
4 Hueso malar (o cigomático).
5 Músculo oblicuo menor.
6 Nervio infraorbitario (del maxilar superior).
7 Hueso maxilar superior.
8 Seno maxilar.
9 Diente canino.

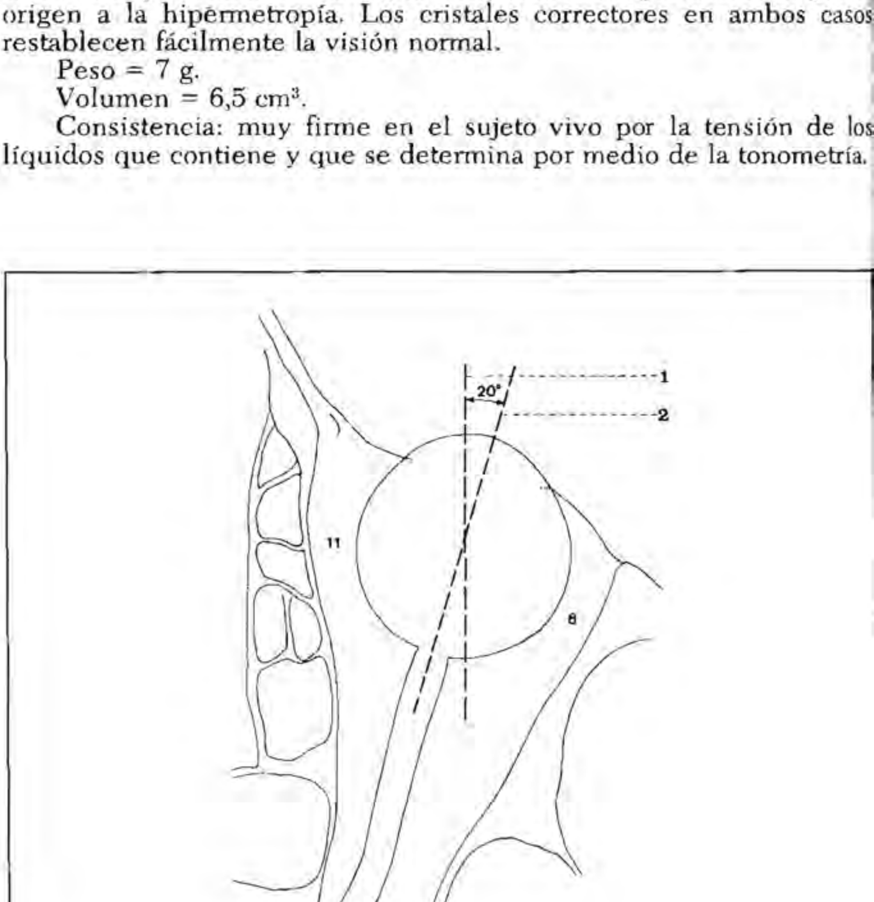


Fig. 2. Situación del globo ocular derecho en la órbita.

1 Eje del globo ocular.
2 Eje de la órbita.
6 Distancia de la pared externa.
11 Distancia de la pared interna.

C. CONSTITUCIÓN

El ojo está formado por:

— **Tres túnicas** o envolturas:

- periférica o *esclerótica* que hacia adelante se trasforma en una membrana trasparente o *córnea;*
- intermedia o *coroides*, vascular, que se prolonga hacia adelante por el *cuerpo ciliar* y por el iris;
- profunda o *retina,* nerviosa, formada por la expansión del nervio óptico.

— **Tres medios trasparentes:** de atrás hacia adelante,

- *cuerpo vítreo*, el más importante en volumen;
- *cristalino* o lente;
- *humor acuoso*, contenido en las *cámaras* del ojo a ambos lados del iris.

Es posible establecer un comparación entre el globo ocular y una cámara fotográfica, en la que la esclerótica representa la caja, el iris el diafragma, la retina la película, el cuerpo vítreo la cámara oscura y el cristalino el objetivo.

D. **TOPOGRAFÍA** (fig. 3)

Por analogía con el globo terrestre, en el globo ocular se distinguen:

— *dos polos*: anterior (en el centro de la córnea), posterior (detrás del nervio óptico);

— *dos hemisferios*: anterior y posterior, separados por *un ecuador;*

— una serie de *meridianos*, verticales, horizontales y oblicuos.

Desde el punto de vista topográfico se individualizan **2 segmentos** en el globo ocular:

— *posterior*, oculto, difícil de abordar, constituido por la esclerótica, la coroides, la retina y el cuerpo vítreo;

— *anterior*, superficial, fácil de examinar, formado por la córnea, el iris, el humor acuoso, el cristalino y el cuerpo ciliar.

Éste es el plan de estudio que se seguirá en esta descripción.

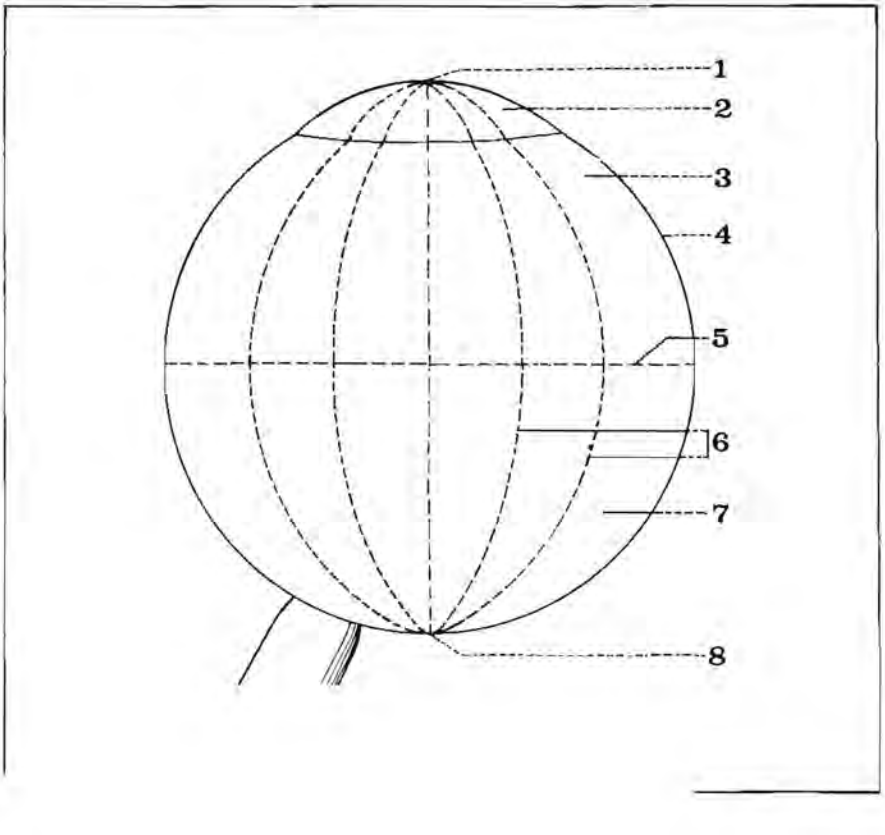


Fig. 3. División esquemática del globo ocular.

1 Polo anterior.
2 Córnea.
3 Hemisferio anterior.
4 Esclerótica.
5 Ecuador.
6 Meridianos.
7 Hemisferio posterior.
8 Polo posterior (mácula)

Segmento posterior del ojo

A. **ESCLERÓTICA** o esclera (sclera)

Es la túnica periférica, inextensible, gruesa y resistente (por ello s nombre de origen griego, scleros = duro) y la verdadera membrana d protección del ojo (fig. 4).

Corresponde a los ⁵/₆ posteriores de la esfera hueca. Blanca haci afuera (forma "el blanco del ojo" que se ve rodeando a la córnea), castañ en el interior a causa de la presencia de una capa pigmentaria, la *lámin fusca* que la une a la coroides.

En la proximidad de la córnea la esclerótica se halla en relación co las inserciones de los músculos motores del globo ocular y en s periferia se recubre por la *cápsula de Tenon* o vaginal del bulbo ocula

Está perforada por diversos orificios.

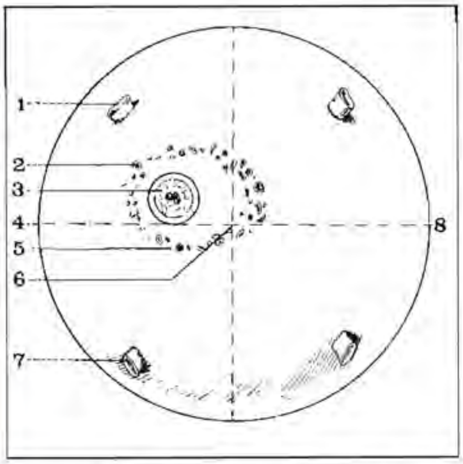


Fig. 4. Vista posterior del globo ocular derecho.

1 Vena vorticosa superior (lado nasal).
2 Arteria ciliar largo.
3 Nervio óptico.
4 Ecuador del globo ocular.
5 Arterias y nervios ciliares cortos.
6 Mácula.
7 Vena vorticosa inferior (lado nasal).

Atrás (fig. 5):

— el *nervio óptico* atraviesa una verdadera grilla formada por la fibras de la esclerótica: la lámina cribosa (lamina cribosa sclerae); no es situado exactamente en el polo posterior del globo ocular sino 3 mm p dentro, de manera que se evita la superposición de la emergencia d nervio óptico (o papila) con el eje de los rayos visuales dirigido hacia región más sensitiva de la retina (o mácula);

— alrededor del nervio óptico: 15 a 20 orificios para las *arterias* los *nervios ciliares cortos posteriores*;

— a ambos lados del polo posterior: los orificios de las dos arteri ciliares largas posteriores;

— por detrás del ecuador del ojo: los orificios de las cuatro *ven vorticosas* (vv. vorticosae), nacidas de la coroides y dispuestas en cad uno de los 4 cuadrantes posteriores del globo.

Adelante:

— la esclerótica está ampliamente perforada para alojar a la *córne* de naturaleza fibrosa como ella pero trasparente;

— alrededor de la córnea: los orificios pequeños de las arterias venas ciliares anteriores.

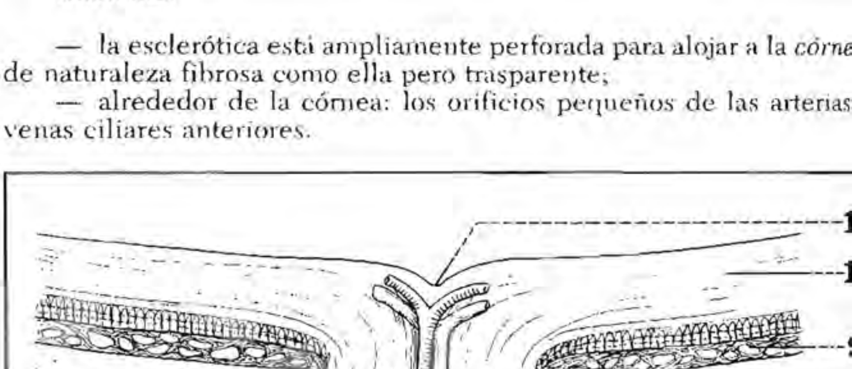


Fig. 5. Corte de la papila

1 Duramadre.
2 Aracnoides.
3 Nervio óptico.
4 Arteria central de la retina.
5 Vena central de la retina.
6 Piamadre.
7 Espacio subaracnoideo.
8 Esclerótica.
9 Coroides.
10 Retina.
11 Papila.

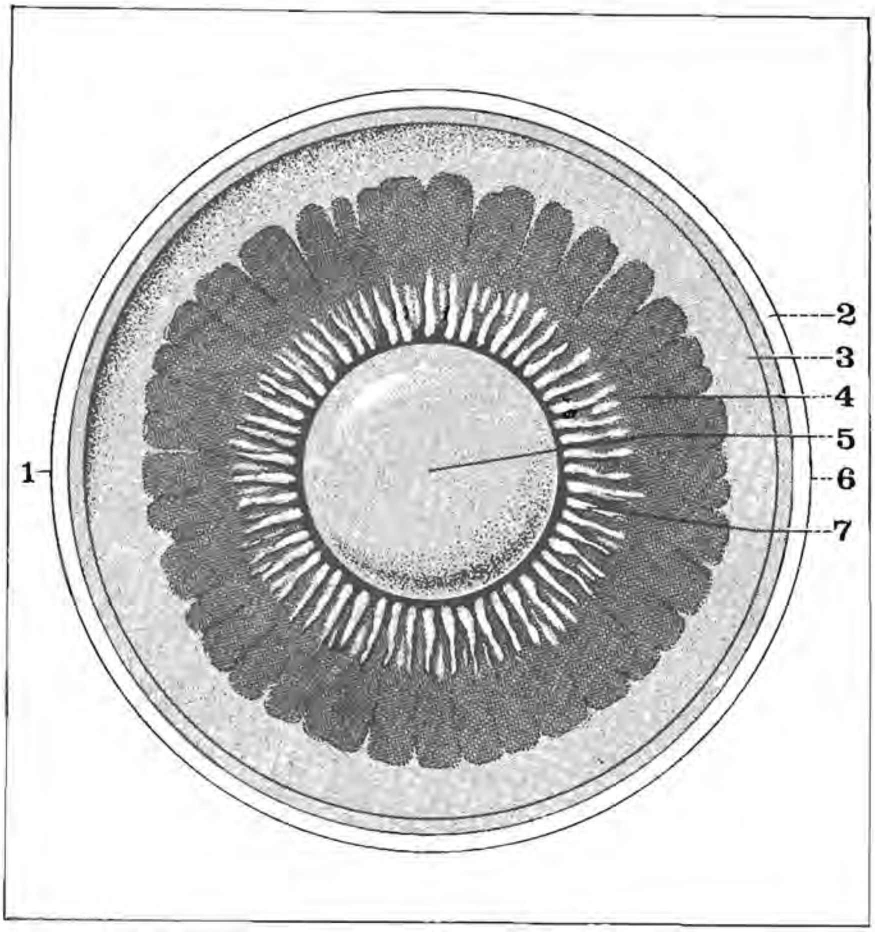


Fig. 6. Vista posterior del segmento anterior del ojo derecho.

1 Lado nasal.
2 Esclerótica.
3 Retina óptica.
4 Músculo ciliar.
5 Cara posterior del cristalino.
6 Lado temporal.
7 Procesos ciliares.

B. **COROIDES** (choroidea)

Es la túnica intermediaria, situada entre la esclerótica y la retina; esencialmente vascular, ocupa los $^2/_3$ posteriores del ojo (fig. 5).

Poco elástica, frágil, está perforada por el nervio óptico y parece continuar a su alrededor a la piamadre. Por delante se continúa con la zona ciliar siguiendo una línea circular regularmente festoneada denominada *ora serrata*.

Recorrida por las arterias ciliares posteriores y por las venas vorticosas, la coroides es de coloración rojiza; como la retina que la recubre es trasparente, a ella se debe el color rojo del "fondo de ojo" visible en el sujeto vivo mediante el examen oftalmoscópico.

En algunos animales (gato, perro, etc.) la cara profunda de la coroides desempeña un papel de espejo y refleja los rayos luminosos en la oscuridad. En estos casos la coroides recibe el nombre de tapetum.

C. **RETINA** (retina)

Es la túnica profunda y la porción esencial del ojo ya que recibe las impresiones luminosas y las trasmite hacia el cerebro por el nervio óptico.

Se extiende desde el nervio óptico a la pupila, porción central del iris, y puede también dividirse en 2 porciones de importancia desigual separadas entre sí por la ora serrata:

— una porción posterior, o *retina óptica*, de gran importancia por ser la que se emplea en la visión;

— una porción anterior, o *retina cilioiridiana*, mucho más delgada, desprovista de células visuales, que tapiza la cara profunda del cuerpo ciliar y la cara posterior del iris. Es la "porción ciega" de la retina (fig. 6).

Nos ocuparemos de la retina óptica o "visual".

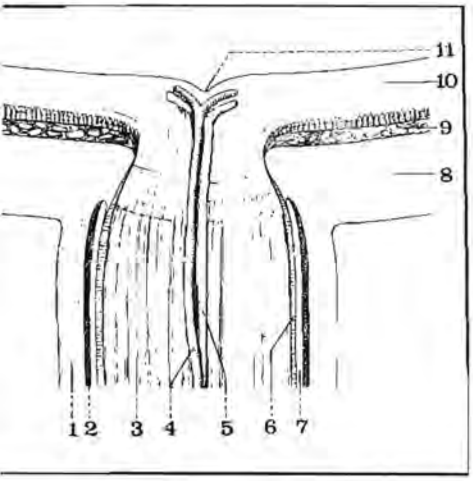


Fig. 7. Corte de la papila.

1 Duramadre.
2 Aracnoides.
3 Nervio óptico.
4 Arteria central de la retina.
5 Vena central de la retina.
6 Piamadre.
7 Espacio subaracnoideo.
8 Esclerótica.
9 Coroides.
10 Retina.
11 Papila.

Trasparente e incolora, la retina reviste regularmente la cara profunda de la coroides sin adherirse a ésta.

Comprende 10 capas de células estudiadas por la histología, desde la periferia hasta el centro (fig. 8).

Las células visuales ocupan la 2ª capa; corresponden a los *conos*, que analizan las diferencias cualitativas de la luz diurna (formas y colores), y los *bastones*, que analizan las variaciones cuantitativas de la luz (especialmente durante la visión crepuscular o nocturna).

Están en relación con las protoneuronas visuales, presentes en toda la retina y que se articulan con las deuteroneuronas visuales que se reúnen para formar el nervio óptico.

Dos regiones de la retina, bien visibles en el fondo de ojo, son particularmente interesantes: la papila y la mácula.

— *La papila* (papilla nervi optici) corresponde al origen del nervio óptico, es decir, al punto en el cual éste deja el globo ocular. Situada a 3 mm por dentro del polo posterior, forma un pequeño disco blanquecino, opaco, ligeramente excavado, de 1,5 mm de diámetro (fig. 7).

Como la papila está formada por las fibras nerviosas ópticas, no posee células visuales y constituye el "punto ciego" de la retina. Las modificaciones de su aspecto, el edema o la atrofia, son la traducción clínica de ciertas afecciones cerebrales y poseen un gran valor semiológico.

— *La mácula* o mancha amarilla está situada 4 mm por fuera de la papila, exactamente en el polo posterior del globo ocular. Amarilla, elíptica, de 3 mm por 1,5 mm, presenta una depresión central denominada fovea centralis. A nivel de la mácula es donde la visión se vuelve más precisa: sólo posee conos. Se puede decir que si bien se "ve" con la retina se "mira" con la mácula.

Dos ejes, uno vertical y otro horizontal, pasan por la mácula y dividen la retina en 4 cuadrantes: el superointerno y el inferointerno forman el *campo nasal*, y el superoexterno y el inferoexterno forman el *campo temporal*.

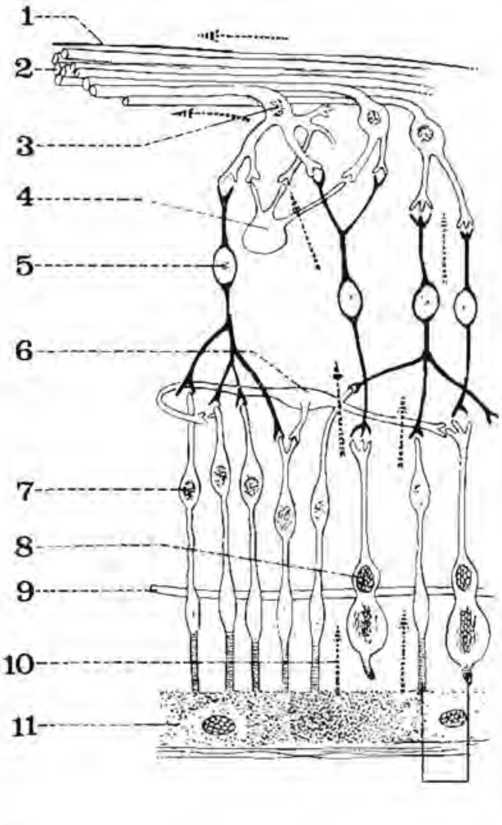


Fig. 8. Capas histológicas de la retina y conexiones interneurales.

1 Membrana limitante externa.
2 Capa de las fibras ópticas.
3 Célula ganglionar (o multipolar).
4 Célula amacrina.
5 Célula bipolar.
6 Célula horizontal.
7 Bastón.
8 Cono.
9 Membrana limitante externa.
10 Sentido del impulso nervioso.
11 Epitelio pigmentario.

Vascularización de la retina

— *La arteria central de la retina* (arteria centralis retinae), rama de la oftálmica, sigue al nervio óptico y alcanza el centro de la papila; se divide en dos ramas, ascendente y descendente, dando cada una de ellas una rama nasal y otra temporal. Todas estas arterias son terminales, sin anastomosis entre sí, ni con las arterias ciliares; una obliteración de la arteria central por embolia provoca, por lo tanto, de acuerdo con el territorio implicado, una pérdida total o parcial de la visión (figs. 9 y 10).

En clínica es posible determinar la presión en la arteria central de la retina.

— *La vena central de la retina* drena las vénulas que recorren, en dirección inversa, el trayecto de las arterias. Desembocan en la vena oftálmica superior o directamente en el seno cavernoso.

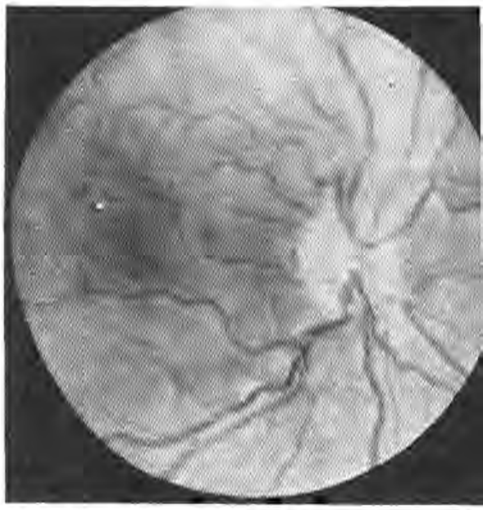
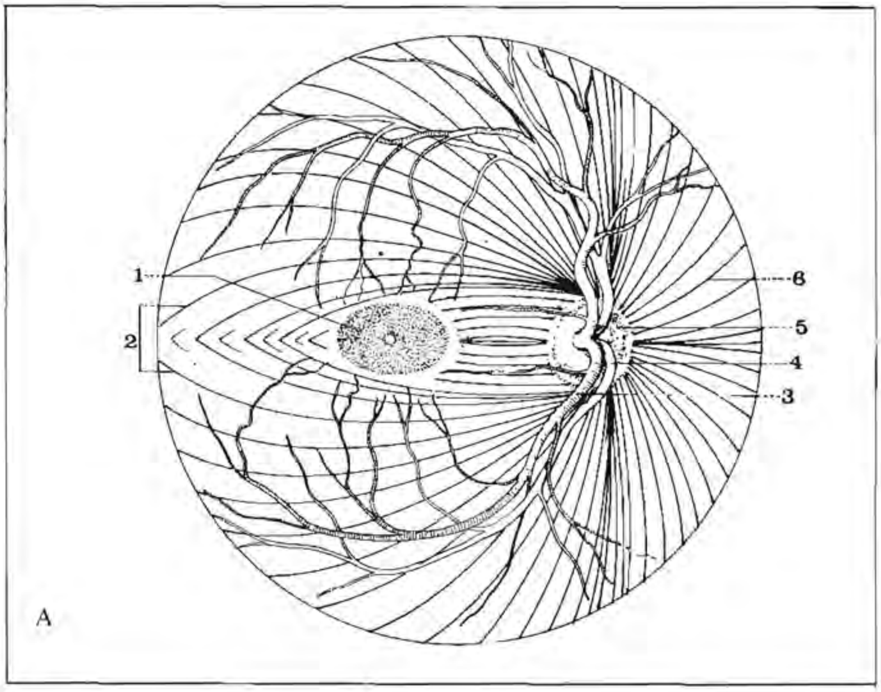


Fig. 9. El examen del fondo de ojo permite identificar fácilmente el aspecto de la papila y de los vasos retinianos.



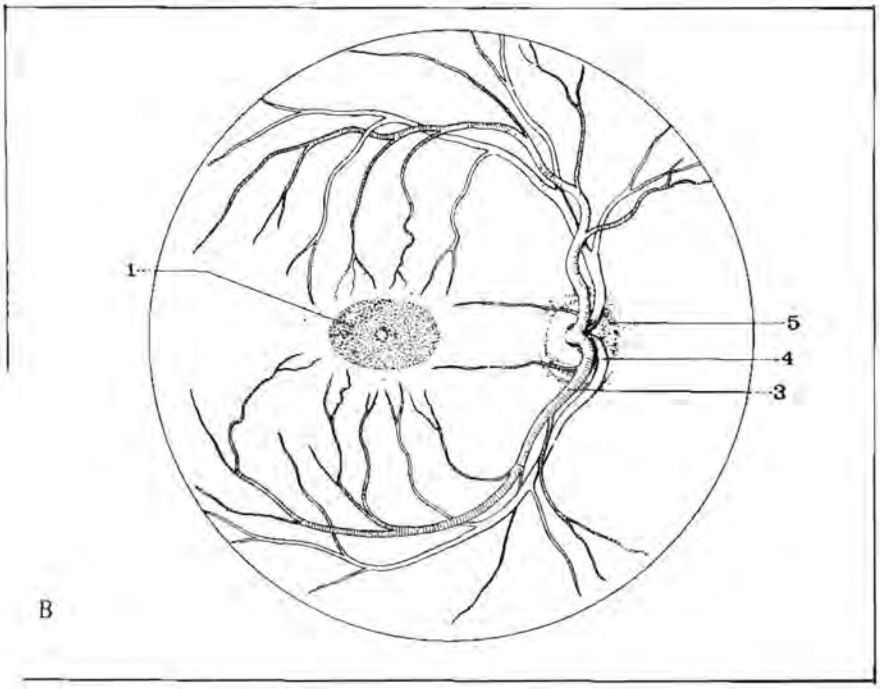
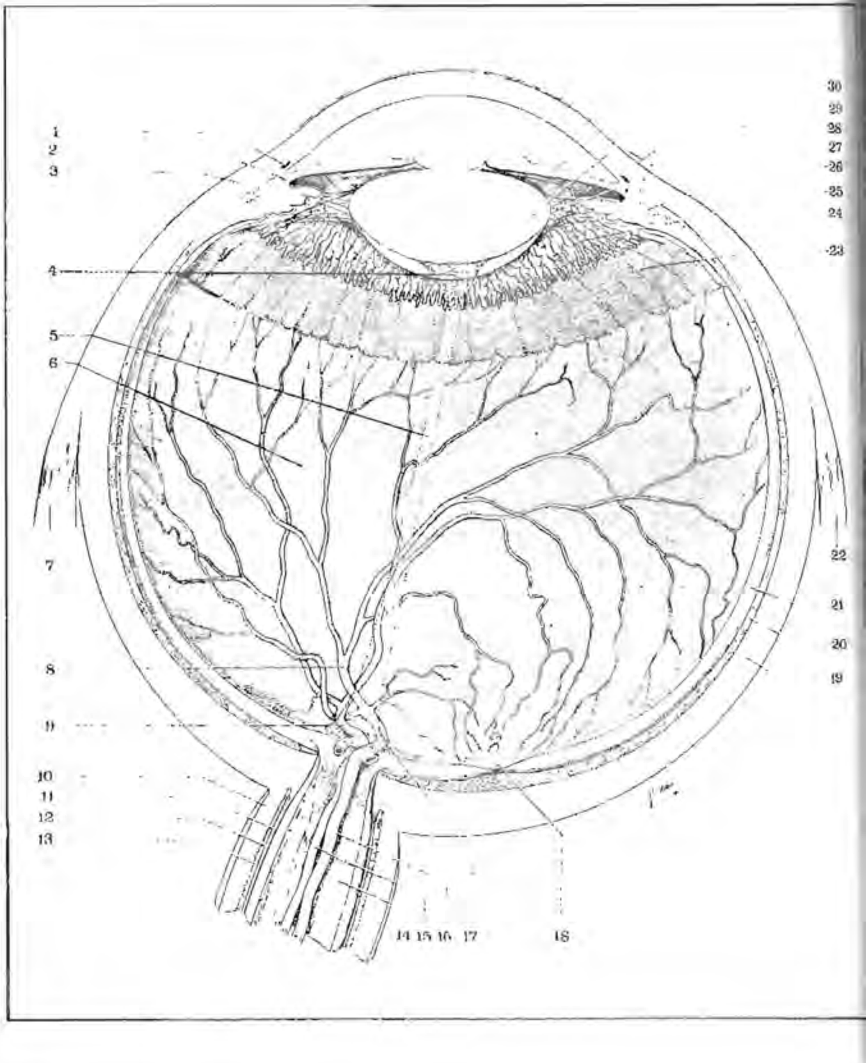


Fig. 10

- **A** Disposición de las fibras ópticas en la retina.
- **B** Vasos del fondo de ojo (lado derecho).
- **1** Mácula.
- **2** Fascículos temporales.
- **3** Arteria central de la retina (rama descendente).
- **4** Vena central de la retina (rama inferior).
- **5** Papila.
- **6** Fascículos nasales.

Fig. 11. Corte horizontal de globo ocular derecho.

1 Conducto de Schlemm.
2 Círculo arterial mayor del iris.
3 Músculo ciliar.
4 Fosita patelar.
5 Conducto hialoideo (de Cloquet).
6 Cuerpo vítreo.
7 Músculo recto interno.
8 Vena central de la retina (rama inferior).
9 Arteria central de la retina (rama inferior).
10 Duramadre.
11 Piamadre.
12 Espacio subaracnoideo.
13 Aracnoides.
14 Nervio óptico.
15 Arteria central de la retina.
16 Vena central de la retina.
17 Papila.
18 Mácula.
19 Esclerótica.
20 Coroides.
21 Retina óptica.
22 Músculo recto interno.
23 Músculo ciliar.
24 Proceso ciliar.
25 Músculo ciliar.
26 Zónula de Zinn
27 Conjuntiva bulbar.
28 Cristalino
29 Iris.
30 Córnea.



D. **CUERPO VÍTREO** (corpus vitreum)

Es una sustancia viscosa y trasparente que llena la cavidad ocula por detrás del cristalino. Representa en volumen los $^{6}/_{10}$ del globo ocula (fig. 11).

Envuelto por la *membrana hialoidea* o vítrea (membrana vitrea muy delgada, está atravesado de atrás hacia adelante por el *conduct hialoideo* (canalis hyaloidea) o de Cloquet, que se inicia en la papila termina en la cara posterior del cristalino donde forma la *fosita patela* o hialoidea (fossa hyaloidea).

En ciertos casos existen cuerpos opacos flotantes en el vítreo qu provocan en el paciente la sensación de "moscas volantes".

Segmento anterior del ojo

A. **CÓRNEA** (cornea)

Es una membrana trasparente, circular, encastrada en la abertu anterior de la esclerótica como un "ojo de buey".

Su espesor es de 1 mm y posee un diámetro de 11 a 12 mm. Como s radio de curvatura es un poco menor que el de la esclerótica, hac saliencia hacia adelante. Las irregularidades de la córnea constituyen l causa del astigmatismo (figs. 12 y 14).

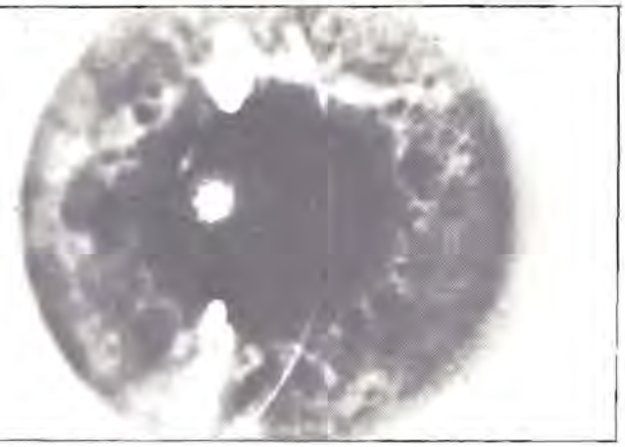


Fig. 12. Examen ocular con "lámpara de hendidura" que muestra la curvatura de la córnea.

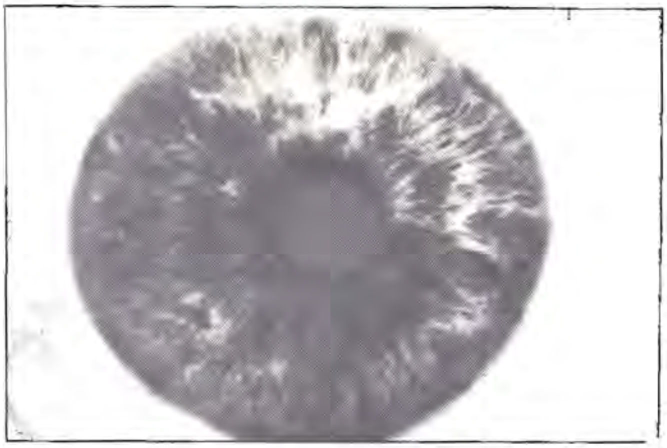


Fig. 13. Vista anterior del iris.

La pérdida de trasparencia en un punto de la córnea da lugar a una "nube" o leucoma, que puede ser tratado con un injerto de córnea. En el anciano la periferia de la córnea presenta un "arco senil" grisáceo o gerontoxon.

La córnea posee una rica inervación por los nervios ciliares y es de una gran sensibilidad.

La zona de unión entre la esclerótica y la córnea forma el *limbo* (limbus corneae), alrededor del cual se halla excavado un conducto anular sin pared propia denominado conducto de Schlemm o seno venoso de la esclerótica (sinus venosus sclerae) que recoge el humor acuoso y se continúa hacia atrás por las venas de la esclerótica.

B. IRIS

Es un diafragma circular, ubicado en un plano frontal, que regula la penetración de la luz en el globo ocular. La diosa griega Iris, símbolo del "arco iris", le ha conferido su nombre.

Tiene un espesor de 0,3 mm y un diámetro de 12 mm (figs. 13 y 14). Ligeramente cóncava hacia atrás, está atravesada por un orificio central, la *pupila* (pupilla); su circunferencia se continúa con el cuerpo ciliar a nivel del limbo. Separa la córnea del *ángulo iridocorneal*, unido al músculo ciliar por el *ligamento pectíneo* (lig. pectinatum anguli iridocornealis).

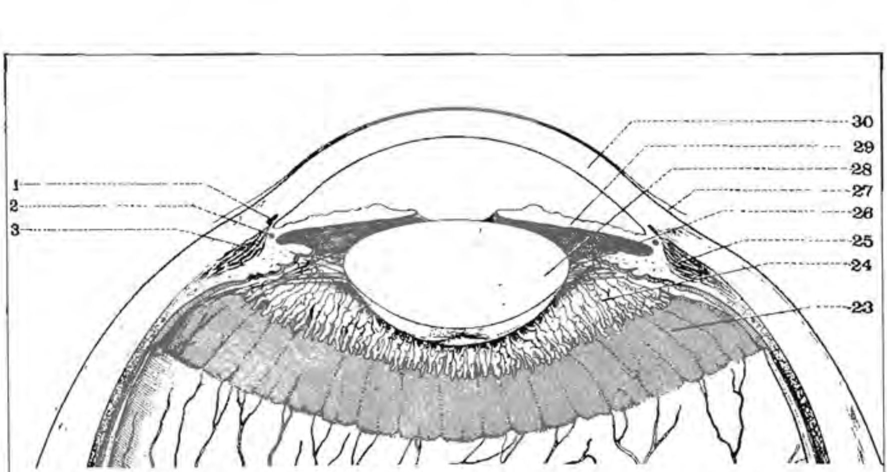


Fig. 14. Corte horizontal del globo ocular derecho.

1	Conducto de Schlemm.
2	Círculo arterial mayor del iris
3	Músculo ciliar.
23	Músculo ciliar.
24	Procesos ciliares
25	Músculo ciliar.
26	Zónula de Zinn.
27	Conjuntiva bulbar.
28	Cristalino.
29	Iris.
30	Córnea.

El iris presenta dos caras:

— *Anterior*, brillante, anfractuosa, limitada en la periferia por anillo coloreado externo y en el centro por el anillo pupilar. En la un de su $^{1}/_{3}$ interno con los $^{2}/_{3}$ externos del iris se advierte una lí quebrada, el *collar*, que corresponde al límite de reabsorción de membrana pupilar que cierra la pupila del feto hasta el fin del 7º n

El aspecto del iris es fibrilar, con sus saliencias radiales y dehiscencias o *criptas*. En ciertos casos el iris está desprovisto pigmentos y su estructura radial es bien visible, resultante de color a claro. En otros casos está cargado de pigmento y la estructura no visible, entonces aparece liso y de color oscuro.

Los tintes claros son frecuentes en las pupilas nórdicas en tanto las pupilas oscuras predominan en los meridionales.

— *Posterior*, negra, aplicada contra la cara anterior del cristali

La *pupila* es un orificio móvil que se adapta, como un diafrag a la intensidad de la luz:

— si la luz es intensa y durante la visión cercana, la pupila achica; esto constituye la miosis;

— si la luz es débil y durante la visión lejana, la pupila se agran esto constituye la midriasis. En el estado de dilatación intermedia diámetro de la pupila es de 3 a 4 mm.

Estructura: el iris está constituido esencialmente por fibras mus lares lisas que se disponen en círculo alrededor de la pupila y forman verdadero esfínter. En el espesor del iris otras fibras, más fina divergentes, forman el dilatador de la pupila. El conjunto de estas fib reposa sobre un epitelio posterior muy pigmentado (fig. 15).

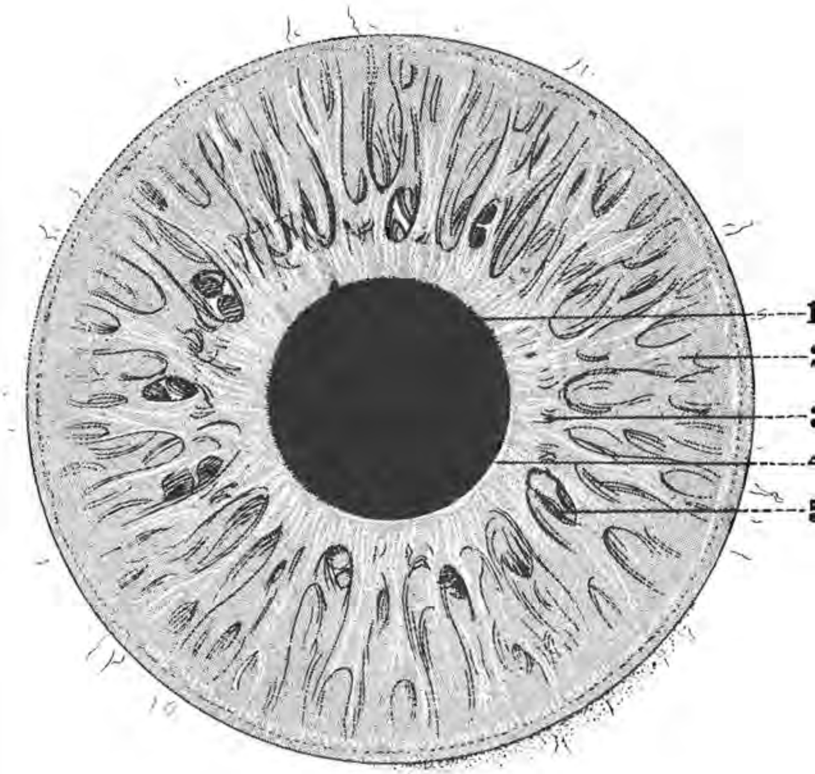


Fig. 15. Vista de frente del iris.

1 Borde pupilar.
2 Zona periférica (ciliar).
3 Collar.
4 Zona esfinteriana.
5 Cripta de Fuchs (o estomata).

Vascularización: por las dos arterias ciliares largas posteriores y por las arterias ciliares anteriores, que se anastomosan en la periferia del iris y forman el *círculo arterial mayor* (circulus arteriosus iridis major); de él se desprenden vasos radiales que se dirigen hacia el collar y hacia el borde pupilar donde forman el ***círculo arterial menor del iris*** (circulus arteriosus iridis minor) (fig. 16).

Las *venas* alcanzan los paquetes venosos de los procesos ciliares y luego las venas coroideas.

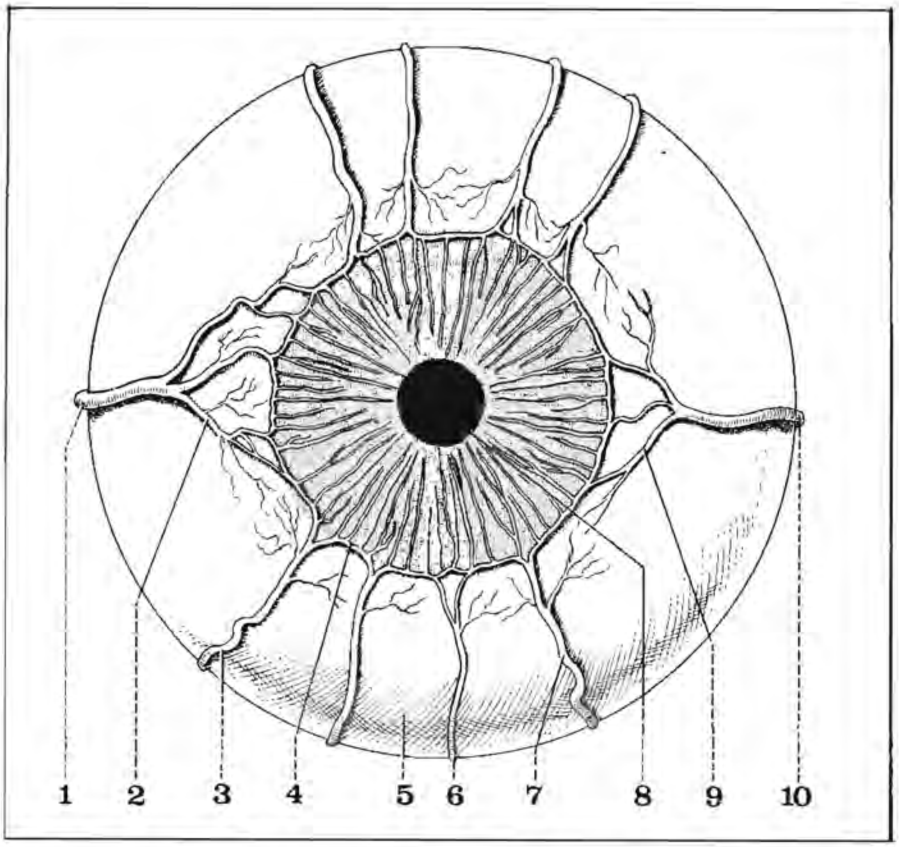


Fig. 16. Vista anterior de la vascularización arterial del iris derecho.

1 Arteria ciliar larga posterior (temporal).
2 Rama descendente (temporal).
3 Arteria ciliar anterior.
4 Círculo arterial mayor del iris.
5 Esclerótica.
6 y 7 Arterias ciliares anteriores
8 Pupila.
9 Rama descendente (nasal).
10 Arteria ciliar larga posterior (nasal).

Inervación: por los nervios ciliares cortos (nacidos del ganglio ciliar, u oftálmico) y por los nervios ciliares largos (provenientes del nasal); por vía refleja provocan la contracción o la relajación del iris.

— La *iridoconstricción* se halla bajo la dependencia del motor ocular común (sistema parasimpático).

— La *iridodilatación* depende del sistema simpático.

C. **HUMOR ACUOSO** (humor aquosus)

Es un líquido incoloro, límpido, que proviene de la filtración de los vasos del iris y de los procesos ciliares. Se encuentra a tensión en el segmento anterior del ojo, entre la córnea y el cristalino, y su reabsorción se efectúa mediante el conducto de Schlemm.

El iris divide el espacio ocupado por el humor acuoso en 2 cámaras de importancia desigual:

— la *cámara anterior* (camera anterior bulbi), más extensa, separa el iris de la córnea; posee la forma de una pequeña lente muy convexa hacia adelante y casi plana hacia atrás y su profundidad anteroposterior es de 2 mm;

— la *cámara posterior* (camera posterior bulbi), casi virtual, separa el iris del cristalino y de la zónula.

Ambas cámaras se comunican entre sí a nivel del orificio pupilar.

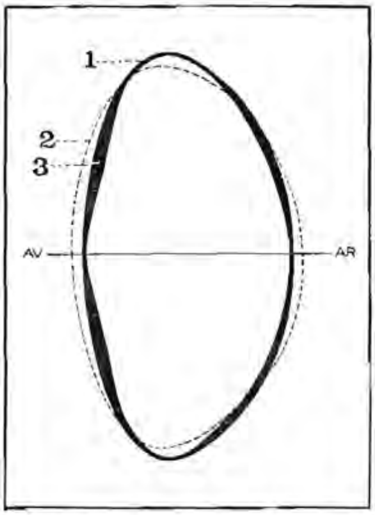


Fig. 17. Corte sagital esquemático del cristalino.

1. Cristaloide (o cápsula).
2. Posición de la curvatura durante la acomodación.
3. Posición de la curvatura en estado de reposo.

D. CRISTALINO o pequeña lente (lens)

Es el elemento más importante del aparato de refracción del ojo. Consiste en una pequeña lente biconvexa situada en un plano frontal entre el iris y el cuerpo vítreo, que mide 10 mm de diámetro por 5 mm de espesor. Su peso es de 20 a 25 cg y su graduación óptica equivale a 10 dioptrías.

La cara posterior es más convexa que la anterior. A expensas de su elasticidad puede variar su curvatura según se emplee el ojo para la visión cercana o lejana. Esta variación constituye la *acomodación* (fig. 17).

El cristalino se mantiene en su lugar por la presencia de un ligamento suspensor, la *zónula ciliar* (zonula ciliaris), descrita por Zinn. Esta zónula está constituida por fibras trasparentes que se extienden desde la retina cilioiridiana y del cuerpo ciliar hasta la circunferencia (o ecuador) del cristalino. En reposo la zónula está tensa y el cristalino regulado para la visión lejana. Para la visión cercana el músculo ciliar se contrae, con lo que la zónula se relaja permitiendo el aumento de la convexidad del cristalino con lo que acrece su graduación óptica. Pero, como la elasticidad del cristalino disminuye con la edad, su poder de acomodación se reduce y se desarrolla la presbicia cuyos primeros síntomas aparecen hacia los 45 años.

Estructura: el cristalino se encuentra encerrado en una *cápsula* o cristaloide (capsula lentis), más delgada por atrás, trasparente y elástica (figs. 18, 19 y 20).

El cristalino está formado por *fibras* prismáticas (fibrae lentis), de dirección anteroposterior, dispuestas en laminillas concéntricas. El conjunto de los extremos de las laminillas se encuentra a nivel de las *suturas* dispuestas en estrella, que hacia adelante se visualizan como una Y en posición normal y hacia atrás como una Y invertida.

La parte central del cristalino, de consistencia más firme, forma el *núcleo* (nucleus lentis). La pérdida de trasparencia de las fibras da origen a las cataratas, muy frecuentes en el anciano, que exigen la extracción quirúrgica del cristalino.

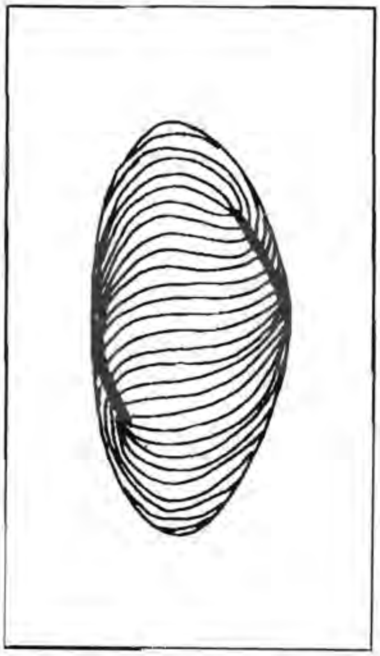


Fig. 18. Vista medial del cristalino derecho.

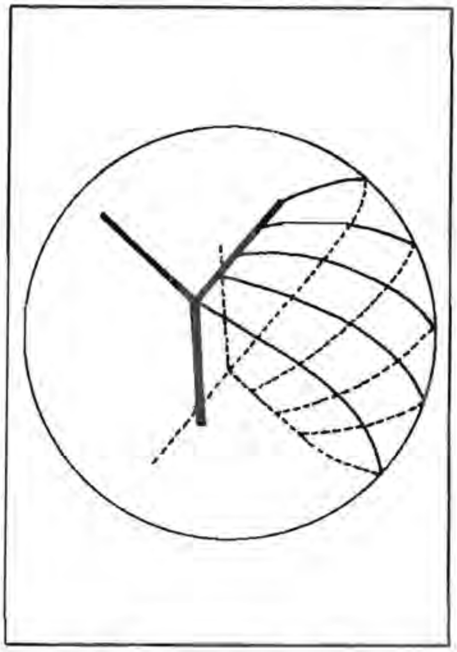


Fig. 19. Inserción de las fibras del cristalino sobre las suturas (tomado de Catros).

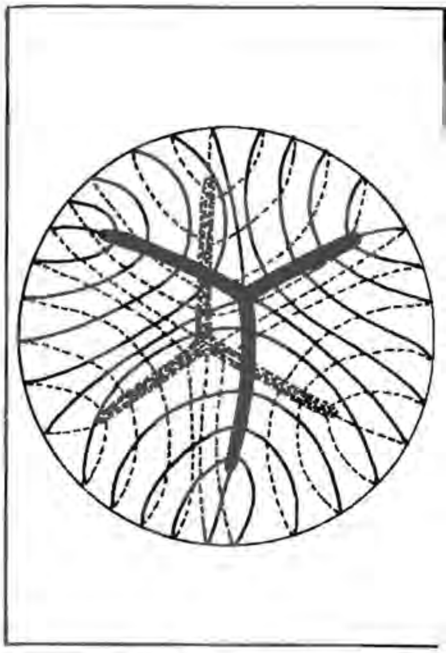


Fig. 20. Esquema general de la organización de las fibras del cristalino (tomado de Catros).

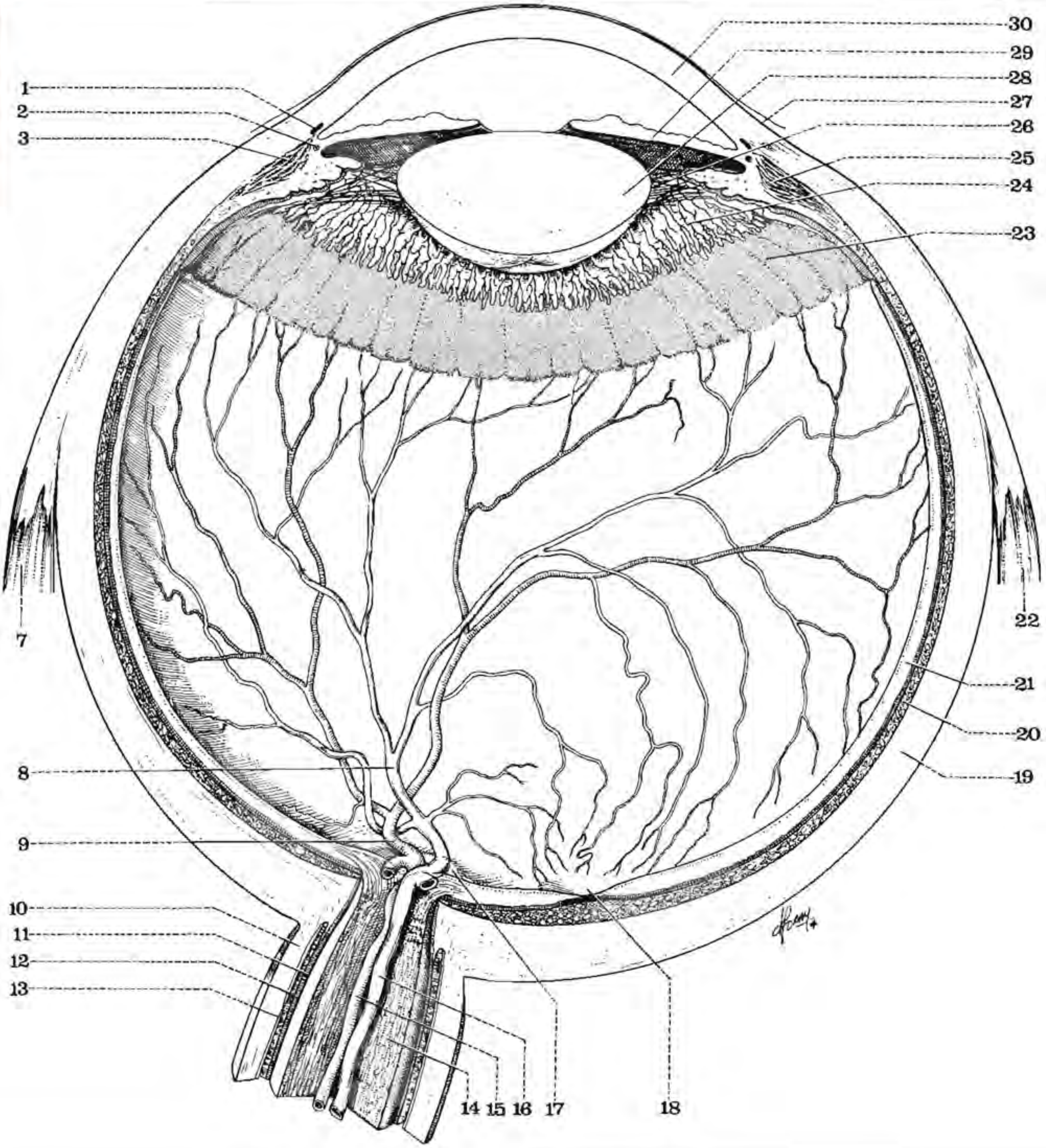


Fig. 21. Corte horizontal del globo ocular derecho.

1 Conducto de Schlemm.
2 Círculo arterial mayor del iris.
3 Músculo ciliar.
7 Músculo recto interno.
8 Vena central de la retina (rama inferior)
9 Arteria central de la retina (rama inferior).
10 Duramadre.
11 Piamadre.
12 Espacio subaracnoideo.
13 Aracnoides.
14 Nervio óptico.
15 Arteria central de la retina.
16 Vena central de la retina.
17 Papila.
18 Mácula
19 Esclerótica.
20 Coroides.
21 Retina óptica.
22 Músculo recto interno.
23 Músculo ciliar.
24 Procesos ciliares.
25 Músculo ciliar
26 Zónula de Zinn.
27 Conjuntiva bulbar
28 Cristalino.
29 Iris.
30 Córnea

E. **CUERPO CILIAR** (corpus ciliare)

Es un anillo saliente y triangular situado entre la coroides por detrá y el iris hacia adelante. Mide 8 mm de altura y es de importanci considerable en la patología ocular (figs. 21 y 22).

En el cuerpo ciliar se consideran:

— una *cara anterior*, en relación con el limbo y la esclerótica;

— una *cara posterior*, tapizada por la retina cilioiridiana y por la fibras periféricas de la zónula ciliar;

— un *vértice*, situado a nivel de la ora serrata;

— una *base*, en contacto con las 2 cámaras del segmento anterior, e relación *hacia adelante* con el ángulo iridocorneano y con la circunferencia del iris, y englobando *hacia atrás* a los *procesos ciliare* (processus ciliares). Éstos son formaciones vasculares en número de 7 que dependen de las arterias ciliares largas y forman alrededor de cristalino una especie de collar, denominado *corona ciliar* (orbic ciliaris). Produce la mayor parte del humor acuoso.

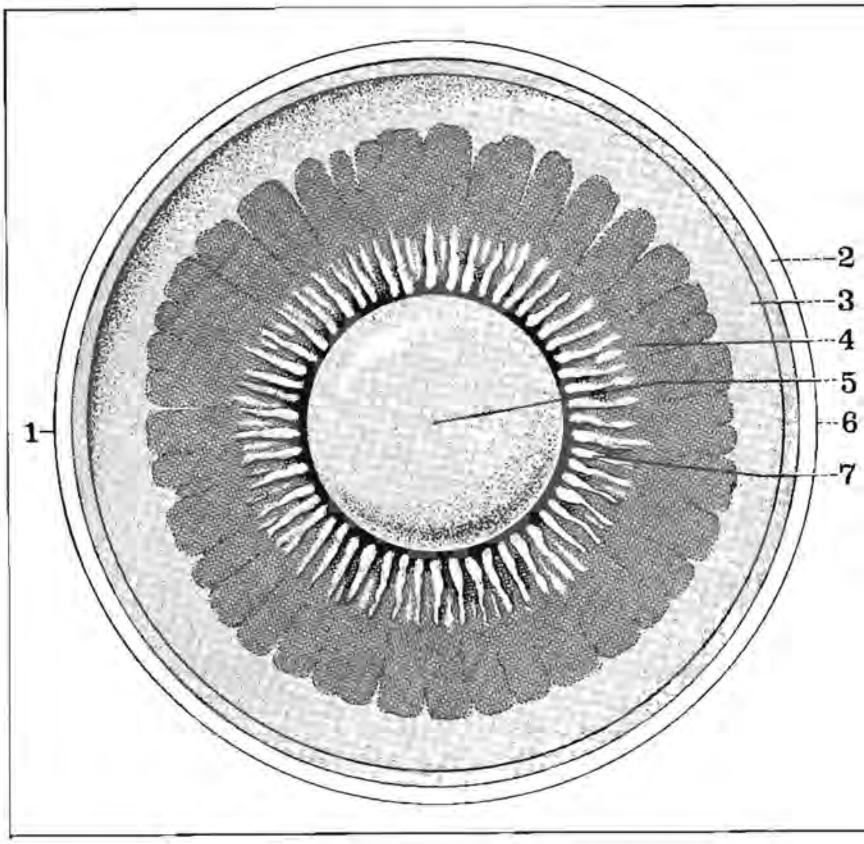


Fig. 22. Vista posterior del segmento anterior del ojo derecho.

1 Lado nasal.
2 Esclerótica.
3 Retina óptica.
4 Músculo ciliar.
5 Cara posterior del cristalino.
6 Lado temporal.
7 Procesos ciliares.

El *músculo ciliar* (musculus ciliaris) se halla situado en el intern del cuerpo ciliar, en su sector anterolateral. Está constituido por fibr lisas que se fijan hacia adentro en la esclerótica y se subdividen en d porciones:

— *fibras anteroposteriores* o meridianas (fibrae meridionales), l más numerosas, que forman el músculo de Brücke;

— *fibras circulares* (fibrae circulares) situadas en la parte poster interna del músculo, que forman el músculo de Rouget-Müller.

Ricamente inervado por los nervios ciliares cortos, nacidos d motor ocular común, el músculo ciliar relaja la zónula al contraers de modo que aumenta la curvatura del cristalino. Constituye el múscu de la cilio-motilidad y da origen al reflejo de la acomodación.

Se denomina *tractus uveal* o túnica vascular del bulbo (tuni vasculosa bulbi) al conjunto formado por: la coroides, el iris y el cuer ciliar.

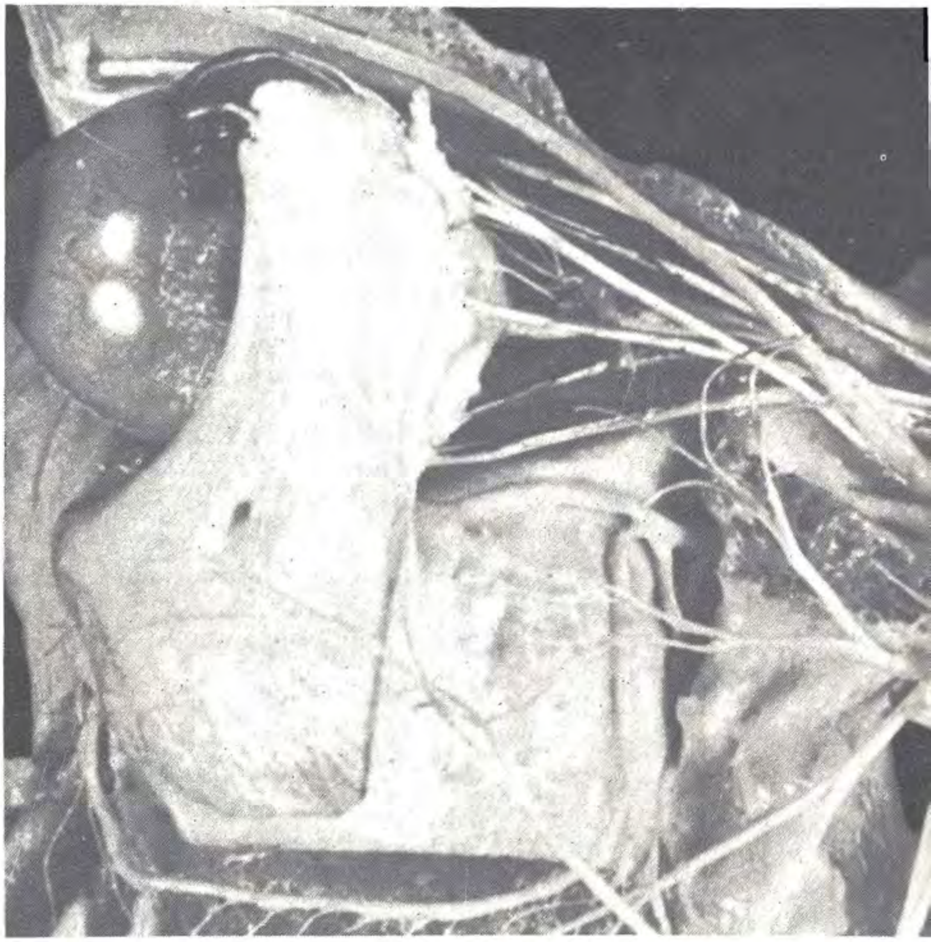
13 Celda posterior de la órbita

PLAN

Músculos de la órbita
- *Elevador del párpado superior*
- *Músculos rectos*
- *Músculos oblicuos*
  - — oblicuo mayor
  - — oblicuo menor
- *Aponeurosis orbitaria*
  - — vainas musculares
  - — cápsula de Tenon

Vasos de la órbita
- *Arterias*
  - — arteria oftálmica y sus ramas
- *Venas oftálmicas*

Nervios de la órbita
- *Nervio óptico*
- *Nervios motores del ojo*
  - — motor ocular común
  - — patético
  - — motor ocular externo
- *Nervio oftálmico de Willis*
  - — lagrimal
  - — frontal
  - — nasal
- *Ganglio oftálmico*
  - — raíces
  - — nervios ciliares cortos
  - — vías ópticas reflejas



La celda posterior de la órbita contiene los músculos, vasos y nervios destinados al globo ocular, inmersos en un ambiente celuloadiposo que constituye el cuerpo adiposo de la órbita.

Músculos de la órbita

Los músculos de la órbita son 7:
— el elevador del párpado superior;
— los 4 músculos rectos;
— los 2 músculos oblicuos.

1. MÚSCULO ELEVADOR DEL PÁRPADO SUPERIOR
(musculus levator palpebrae superioris)

Tiene forma de triángulo alargado cuyo vértice corresponde al fondo de la órbita y cuya base se expande sobre el párpado superior (figs. 1 y 2).

Origen: en el ala menor del esfenoides, por encima del agujero óptico.

Trayecto: sigue la pared superior de la órbita, por encima del músculo recto superior.

Terminación: el tendón anterior del músculo se expande en forma de una ancha aponeurosis que se une al septum orbitario y se divide en 4 lengüetas:

— *Dos sagitales*

- una *anterior,* cutánea, cruza la porción palpebral superior del orbicular de los párpados;
- otra *posterior,* tarsal, alcanza la cara superficial del tarso superior.

— *Dos laterales:*

- una *interna,* se fija sobre la parte alta de la cresta lagrimal posterior;
- otra *externa,* se fija sobre la sutura frontomalar después de haber cruzado la glándula lagrimal.

Inervación: por la rama superior del motor ocular común (III).

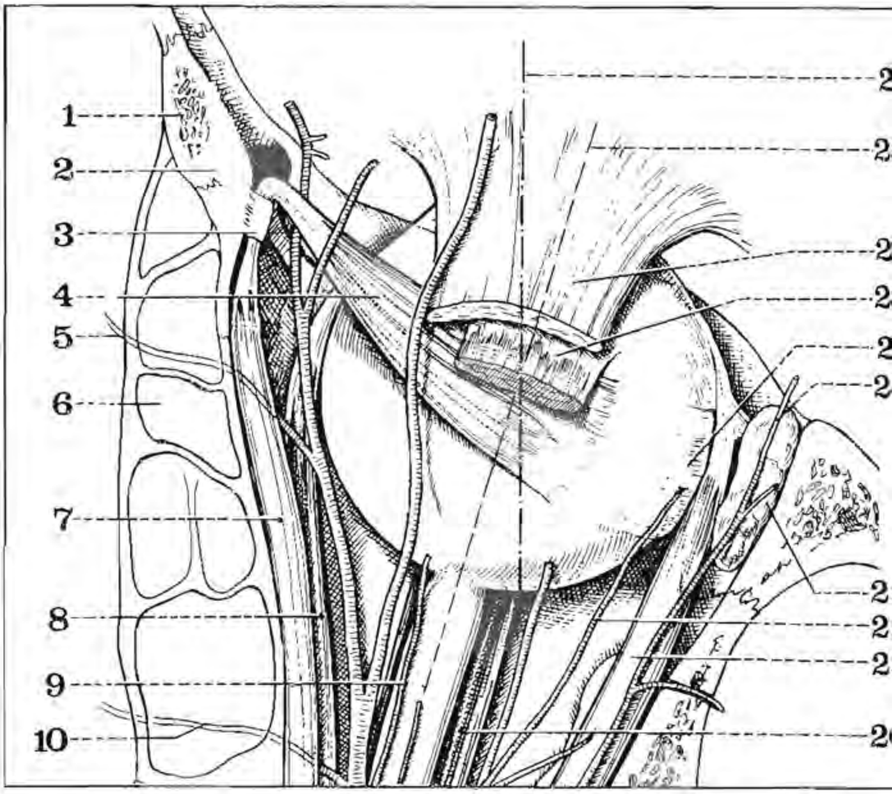


Fig. 1. Vista superior de la órbita derecha.

1	Hueso lagrimal.
2	Conducto lacrimonasal.
3	Polea de reflexión del oblicuo mayor.
4	Músculo oblicuo mayor.
5	Arteria etmoidal anterior.
6	Celdilla etmoidal.
7	Músculo oblicuo mayor.
8	Músculo recto interno.
9	Arteria ciliar larga posterior.
10	Arteria etmoidal posterior.
20	Músculo recto inferior.
21	Músculo recto externo.
22	Arteria muscular inferior.
23	Glándula lagrimal.
24	Arteria lagrimal.
25	Músculo oblicuo menor.
26	Músculo recto superior (seccionado).
27	Músculo elevador del párpado superior (seccionado).
28	Eje de la órbita.
29	Eje del globo ocular.

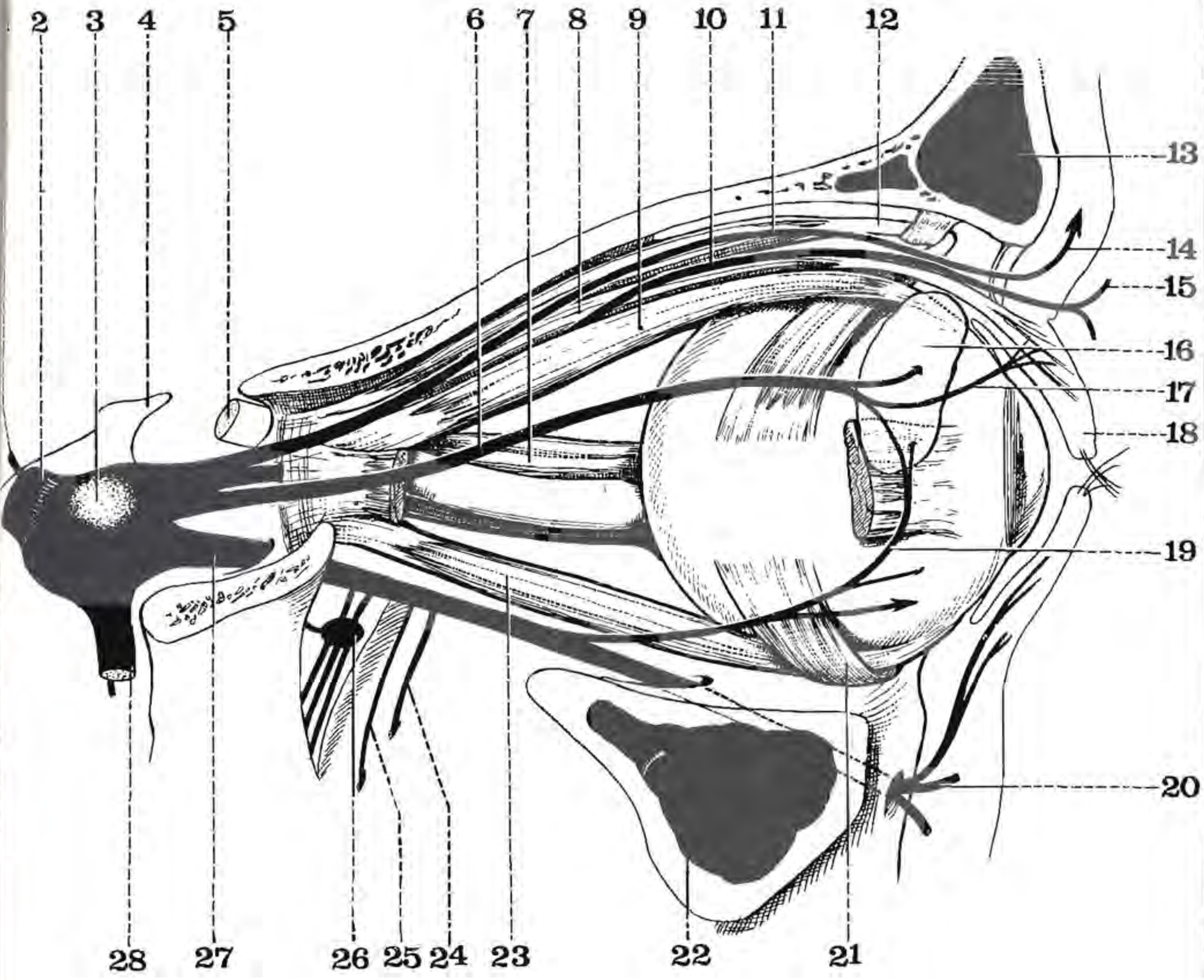


Fig. 2. Vista lateral de la órbita derecha.

1 Rama masticadora del nervio trigémino.
2 Nervio trigémino (V).
3 Ganglio de Gasser.
4 Apófisis clinoides posterior.
5 Nervio óptico.
6 Nervio lagrimal.
7 Músculo recto interno.
8 Músculo elevador del párpado superior.
9 Músculo recto superior.
10 Nervio nasal.
11 Nervio frontal.
12 Músculo oblicuo mayor.
13 Seno frontal.
14 Rama frontal.
15 Rama nasal.
16 Glándula lagrimal.
17 Rama palpebral.
18 Párpado superior.
19 Anastomosis orbitolagrimal.
20 Nervio infraorbitario.
21 Músculo oblicuo menor.
22 Seno maxilar.
23 Músculo recto inferior.
24 Nervio dentario medio.
25 Nervio dentario posterior.
26 Ganglio esfenopalatino.
27 Nervio maxilar superior.
28 Nervio maxilar inferior.

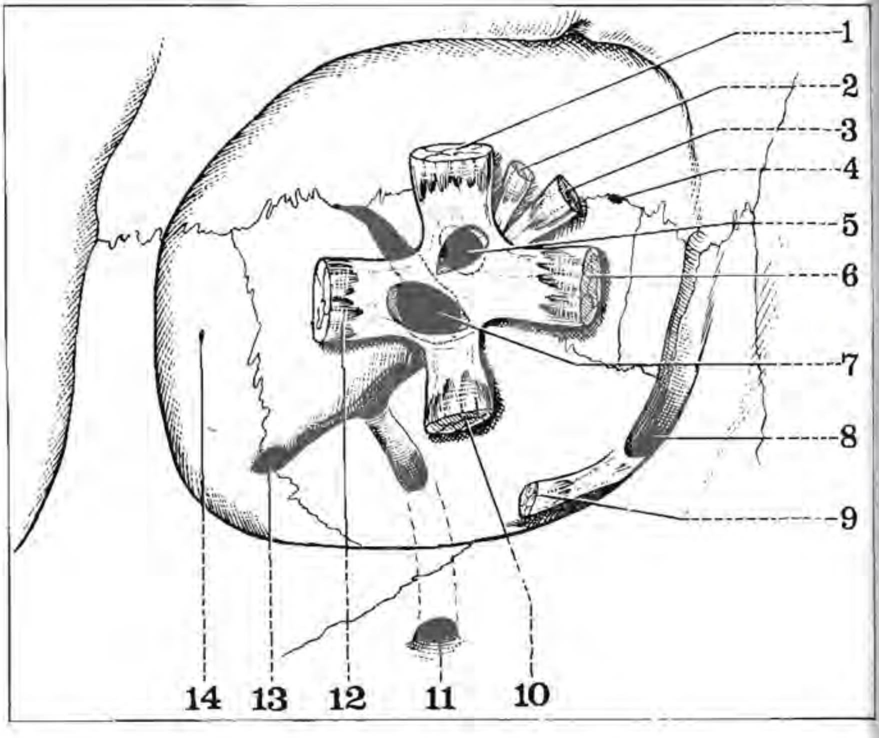


Fig. 3. Inserción de los músculos rectos sobre el tendón de Zinn (vista anterior de la órbita).

1 Músculo recto superior.
2 Músculo elevador del párpado superior.
3 Músculo oblicuo mayor.
4 Agujero etmoidal anterior.
5 Agujero óptico.
6 Músculo recto interno.
7 Hendidura esfenoidal (porción ensanchada).
8 Canal lagrimal.
9 Músculo oblicuo menor.
10 Músculo recto inferior.
11 Agujero infraorbitario.
12 Músculo recto externo.
13 Hendidura esfenomaxilar.
14 Cara orbitaria del hueso malar.

Acción: lleva al párpado superior hacia arriba y atrás; abre la hendidura palpebral; su parálisis provoca la ptosis palpebral.

2. MÚSCULOS RECTOS

Son 4 y forman una especie de pirámide hueca en cuyo interior se encuentra alojado el globo ocular.

Origen: el *tendón de Zinn*, fijo en el cuerpo del esfenoides, a nivel del tubérculo infraóptico, se divide en 4 lengüetas tendinosas dispuestas en ángulo recto. Entre ellas nacen los cuerpos musculares de los cuatro rectos (fig. 3):

— músculo recto interno o recto medial (musculus rectus medialis);
— músculo recto inferior (musculus rectus inferior);
— músculo recto superior (musculus rectus superior);
— músculo recto externo o recto lateral (musculus rectus lateralis).

El fascículo de origen del recto externo, situado en la porción ensanchada de la hendidura esfenoidal, presenta un orificio en forma de ojal, el *anillo de Zinn* o anillo tendinoso común (annulus tendineus communis) por cuyo interior pasan las dos ramas del nervio motor ocular común (III), el nervio motor ocular externo (VI) y el nervio nasal (del V).

Trayecto: los músculos rectos se dirigen de atrás hacia adelante por la celda posterior de la órbita.

Terminación: los tendones terminales se fijan sobre la parte anterior de la esclerótica, en la proximidad del limbo, a una distancia diferente para cada músculo y creciente en el sentido de las agujas del reloj (para el ojo derecho):

— 5 mm para el recto interno;
— 6 mm para el recto inferior;
— 7 mm para el recto externo;
— 8 mm para el recto superior (fig. 4).

Inervación: por el 3º y el 6º par craneal.

— Recto superior: rama superior del motor ocular común (III).
— Recto interno: rama inferior del III.
— Recto inferior: rama inferior del III.
— Recto externo: nervio motor ocular externo (VI).

Acción: los músculos rectos, antagonistas de los músculos oblicuos, tienen tendencia a llevar el globo ocular hacia atrás. Como se contraen simultáneamente se neutralizan y sólo hacen girar al globo ocular en su lugar alrededor de un centro de rotación situado un poco por detrás del polo posterior del ojo.

El eje de rotación del recto interno y del recto externo coincide con el diámetro vertical del ojo; el eje de rotación del recto superior y del recto inferior coincide con el plano horizontal.

El ojo posee sólo movimientos de rotación y, en el momento en que un músculo se contrae, todos los restantes actúan simultáneamente para fijar el globo ocular.

En realidad, cada músculo, de manera aislada, posee una acción específica:

— *el recto superior* es elevador y lleva la córnea hacia arriba; actúa en sinergia con el elevador del párpado superior;

— *el recto inferior* desciende el ojo y dirige la córnea hacia abajo; es, por lo tanto, antagonista del recto superior;

— *el recto externo* es abductor y lleva la córnea hacia afuera;

— *el recto interno* es aductor y lleva la córnea hacia adentro; es antagonista del recto externo.

La insuficiencia o la parálisis de uno de los músculos rectos provoca un *estrabismo*, que puede ser divergente, si el ojo se dirige hacia afuera, o convergente si el ojo se dirige hacia adentro.

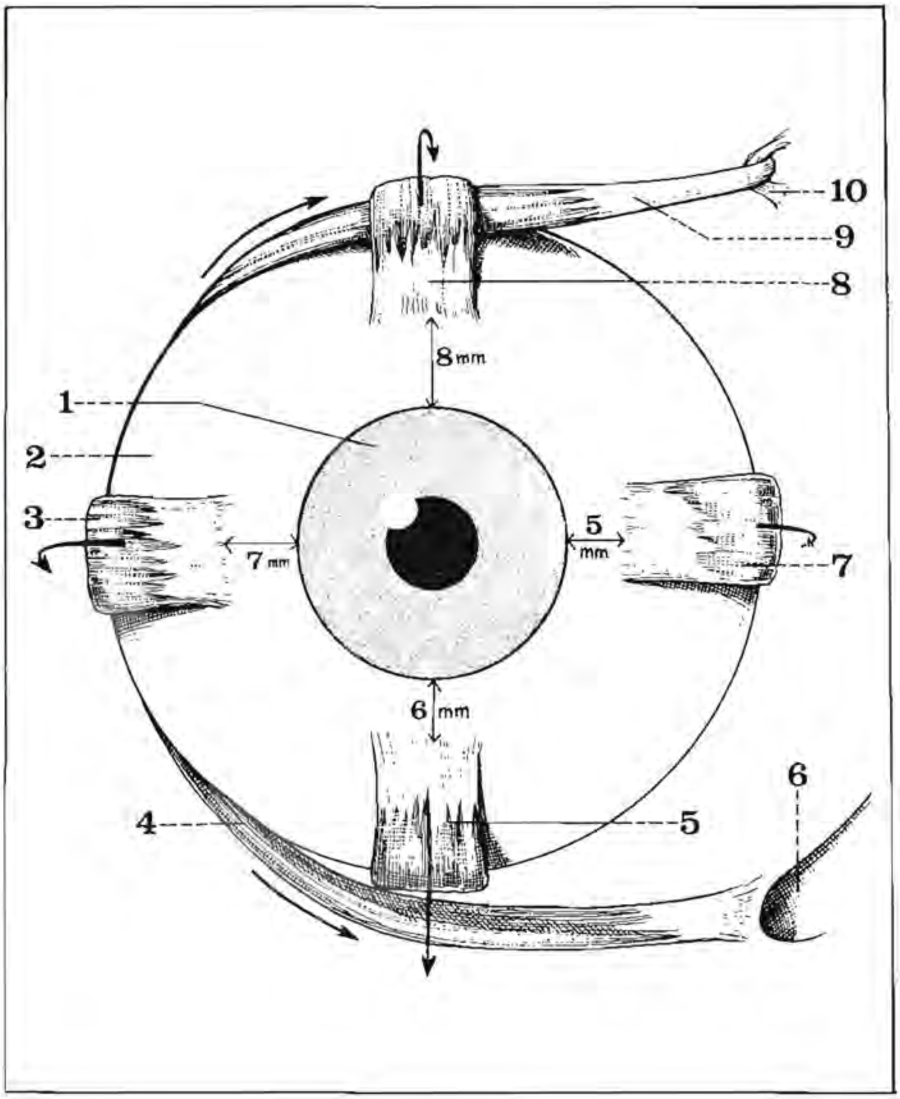
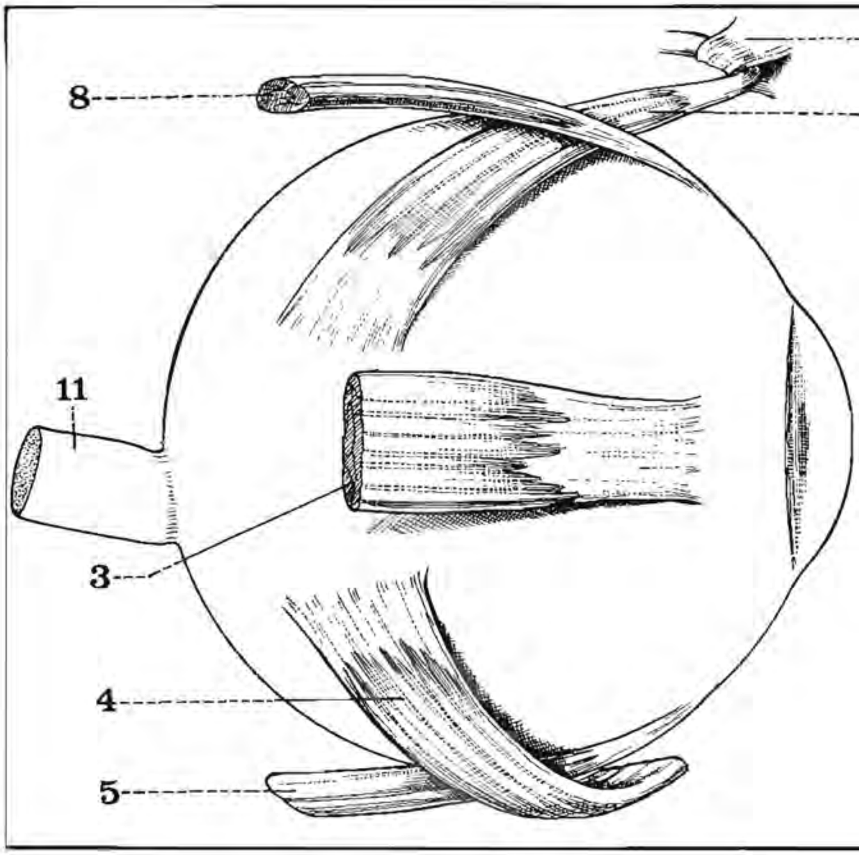


Fig. 4. Vista anterior del globo ocular derecho en la que se muestra la inserción de los músculos rectos y oblicuos sobre la esclerótica (las flechas indican la acción de los músculos).

1 Iris.
2 Esclerótica.
3 Músculo recto externo.
4 Músculo oblicuo menor.
5 Músculo recto inferior.
6 Canal lagrimal.
7 Músculo recto interno.
8 Músculo recto superior.
9 Músculo oblicuo mayor.
10 Poleo de reflexión.

Fig. 5. Vista lateral del globo ocular derecho.

3 Músculo recto externo.
4 Músculo oblicuo menor.
5 Músculo recto inferior.
8 Músculo recto superior.
9 Músculo oblicuo mayor.
10 Polea de reflexión.
11 Nervio óptico.



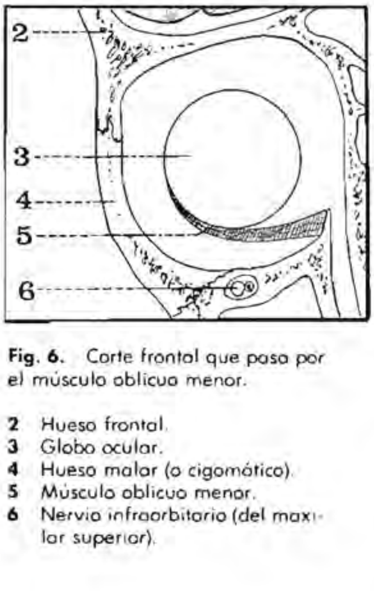


Fig. 6. Corte frontal que pasa por el músculo oblicuo menor.

2 Hueso frontal.
3 Globo ocular.
4 Hueso malar (o cigomático).
5 Músculo oblicuo menor.
6 Nervio infraorbitario (del maxilar superior).

3. MÚSCULOS OBLICUOS

Son 2 y cruzan oblicuamente el eje anteroposterior del globo ocul (figs. 5 y 7).

A. MÚSCULO OBLICUO MAYOR u oblicuo superior (muscul obliquus superior)

Es el más largo de todos los músculos de la órbita.

Origen: por un tendón corto que se fija por dentro y encima d agujero óptico.

Trayecto: sigue el ángulo superointerno de la órbita, suministra tendón que se refleja en ángulo agudo sobre una *polea de reflexi* fibrocartilaginosa implantada en la fosita troclear del frontal; luego vuelve muscular y contornea la parte superior del ojo aplicándose p debajo del recto superior.

Terminación: por una porción ensanchada sobre la cara superoexte na del hemisferio posterior del ojo.

Inervación: por el nervio patético o troclear (IV).

Acción: el eje de rotación del músculo es oblicuo hacia adentro hacia atrás, y forma con el eje anteroposterior del globo ocular un ángu de 40º;

— cuando el ojo está en aducción, el oblicuo mayor hace descend el ojo;

— cuando el ojo está en abducción, el oblicuo mayor es rotad interno, y hace girar al globo ocular en el sentido de las agujas del rel (en el lado derecho).

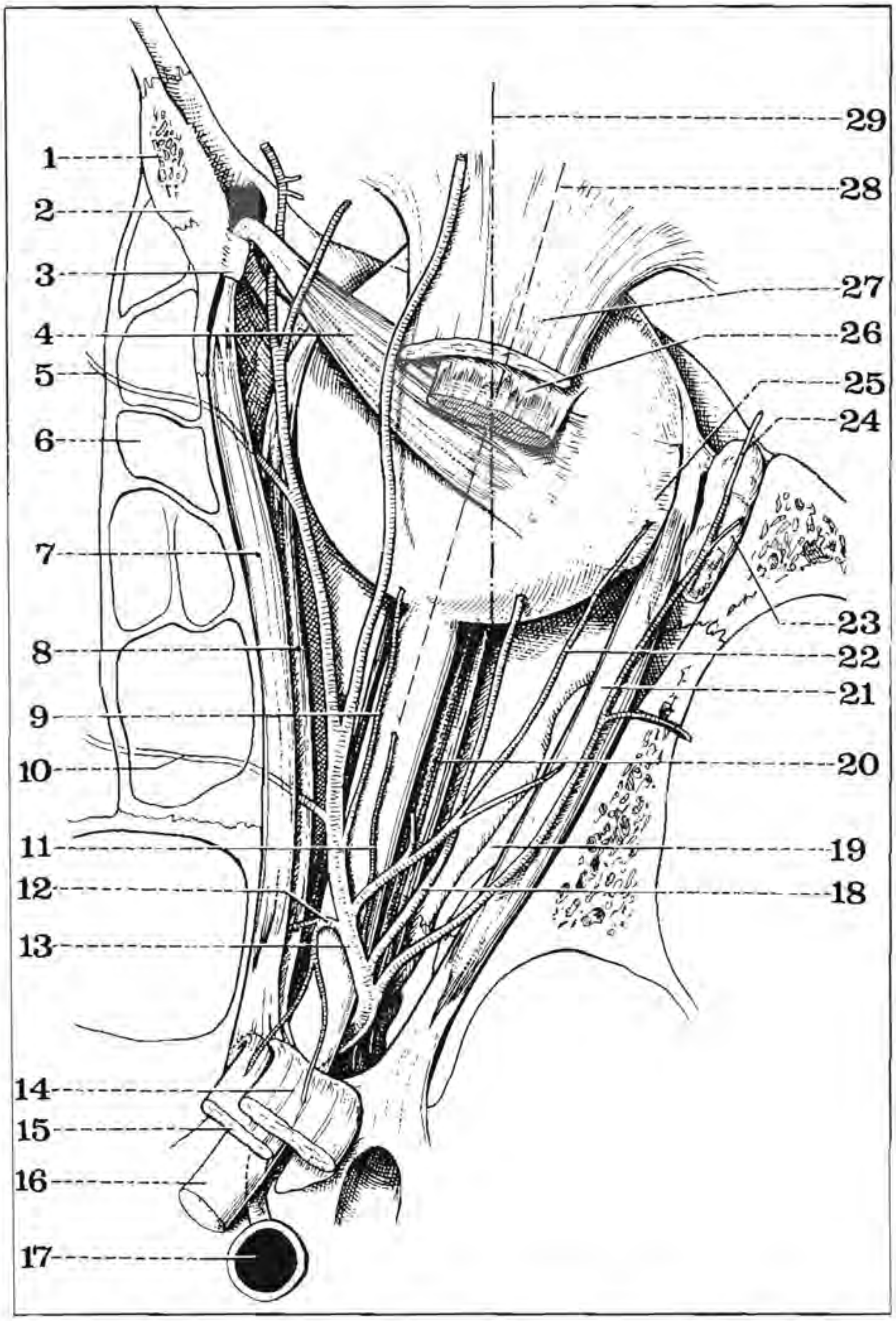


Fig. 7. Vista superior de la órbita derecha.

1 Hueso lagrimal.
2 Conducto lacrimonasal.
3 Polea de reflexión del oblicuo mayor.
4 Músculo oblicuo mayor.
5 Arteria etmoidal anterior.
6 Celdilla etmoidal.
7 Músculo oblicuo mayor.
8 Músculo recto interno.
9 Arteria ciliar larga posterior.
10 Arteria etmoidal posterior.
11 Arteria central de la retina.
12 Arteria muscular superior.
13 Arteria oftálmica.
14 Músculo recto superior (seccionado).
15 Músculo elevador del párpado superior (seccionado).
16 Nervio óptico.
17 Arteria carótida interna.
18 Arteria ciliar larga posterior.
19 Hendidura esfenomaxilar.
20 Músculo recto inferior.
21 Músculo recto externo.
22 Arteria muscular inferior.
23 Glándula lagrimal.
24 Arteria lagrimal.
25 Músculo oblicuo menor.
26 Músculo recto superior (seccionado).
27 Músculo elevador del párpado superior (seccionado).
28 Eje de la órbita.
29 Eje del globo ocular.

B. MÚSCULO OBLICUO MENOR u oblicuo inferior (musculus obliquus inferior)

Es más corto y no posee la porción refleja del músculo precedente. Es el único músculo que no se desprende del fondo de la órbita (figs. 5 y 6).

Origen: por fuera del orificio orbitario del conducto lacrimonasal.

Trayecto: dirigido hacia afuera y atrás, contornea la cara inferior del globo, pasando por debajo del recto inferior.

Terminación: en la cara inferoexterna del hemisferio posterior del ojo.

Inervación: por la rama inferior del motor ocular común (III).

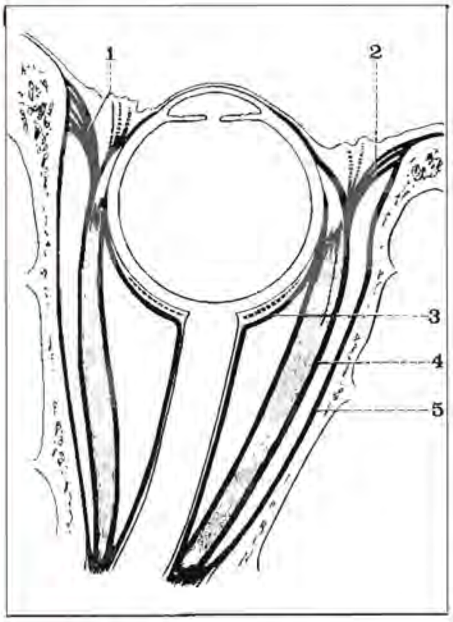


Fig. 8. Cápsula de Tenon y sus expansiones musculares (corte horizontal de la órbita derecha).

1 Ligamento palpebral interno.
2 Ligamento palpebral externo.
3 Cápsula de Tenon.
4 Vaina del músculo recto externo.
5 Periostio de la órbita.

Acción: ligeramente superior a la del oblicuo mayor, es su antagonista

— cuando el ojo está en aducción el oblicuo menor es elevador;

— cuando el ojo está en abducción el oblicuo menor es rotado externo, haciendo girar el ojo en sentido contrario al de las agujas de reloj.

4. APONEUROSIS ORBITARIA

Reúne las formaciones aponeuróticas que constituyen las vaina musculares y se dispone por detrás del globo ocular como un cono qu aísla a éste de la celda posterior de la órbita.

A. VAINAS MUSCULARES

Se disponen de adelante hacia atrás sobre cada uno de los músculo de la órbita (fig. 8):

— la del elevador del párpado superior está unida a la del rect superior, de modo tal que permite la sinergia funcional entre ambo músculos;

— las de los músculos rectos están vinculadas entre sí por membranas intermusculares que completan el cono muscular en la periferia poseen prolongaciones orbitarias que se fijan en el reborde orbitario y hacia arriba y hacia abajo, alcanzan los tarsos palpebrales. Éstos son lo alerones musculares;

— la del oblicuo mayor puede ser subdividida en 2 porciones, un anterior o pretroclear y otra posterior, más delgada, o retrotroclear;

— la del oblicuo menor se va a fijar en el borde externo de conducto lacrimonasal.

B. CÁPSULA DE TENON o vaginal del bulbo ocular (vagin bulbi)

Es un segmento de esfera hueca que aloja en su cavidad la part posterior del globo ocular (fig. 8).

En continuidad por atrás con la vaina dural del nervio óptic (o vaginal del nervio óptico), envuelve hacia adelante al hemisfer posterior del ojo separada de la esclerótica por un tejido celular muy la que algunos comparan con una serosa. Este tejido forma entre la cápsu y el globo una verdadera articulación en rótula que permite lo movimientos de rotación del ojo.

Más hacia adelante la cápsula de Tenon es atravesada por lo tendones de los músculos y se confunde con sus vainas aponeurótica enviando expansiones anteriores hacia los párpados y la conjuntiva.

La aponeurosis orbitaria desempeña de este modo un papel dobl respecto del globo ocular:

— papel de fijación, por las prolongaciones orbitarias (o alerone de las vainas musculares;

— papel dinámico, por la articulación formada por la cápsula d Tenon.

Pero, fundamentalmente, la cápsula divide la cavidad orbitaria e 2 celdas independientes:

— una anterior, destinada al globo ocular;

— otra posterior, retrobulbar, atravesada por los vasos y los nervio del ojo y rellenada por la grasa del *cuerpo adiposo* (corpus adiposum orbitae).

Gracias a esta disposición la enucleación del ojo puede ser realizad sin necesidad de abrir la celda retrobulbar de la órbita, es decir, si correr el riesgo grave de una infección que podría originar un flemón d la órbita.

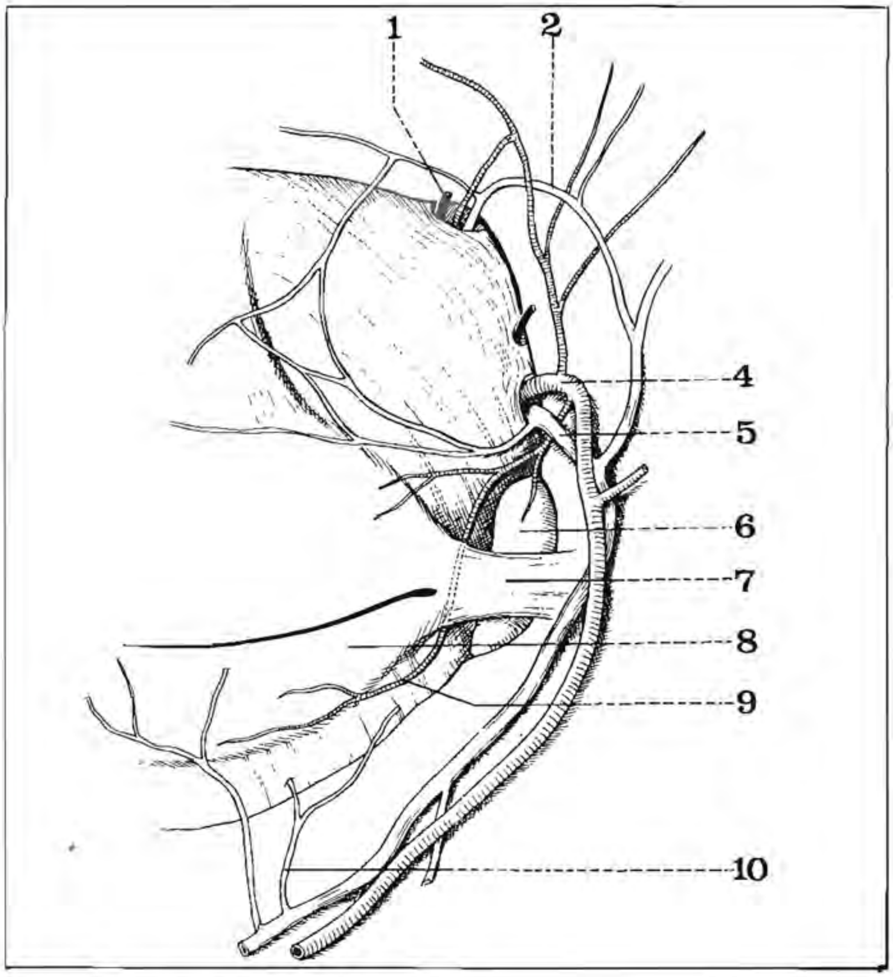


Fig. 9. Vista anterior del ángulo interno del ojo.

1 Nervio frontal interno (rama medial del supraorbitario).
2 Raíz superior de la vena oftálmica.
3 Nervio nasal externo.
4 Arteria angular (anastomosis de la oftálmica y de la facial).
5 Vena angular.
6 Saco lagrimal.
7 Ligamento palpebral interno.
8 Tarso inferior.
9 Arteria palpebral inferior.
10 Vena orbitolacrimofacial.

Vasos de la órbita

ARTERIAS

La ARTERIA OFTÁLMICA (arteria ophtalmica), única colateral de la carótida interna, vasculariza todos los órganos contenidos en la cavidad orbitaria.

a. **Origen:** de la cara anterior de la carótida interna en el momento en que, emergiendo del seno cavernoso, esta arteria atraviesa la duramadre y se coloca entre el cuerpo del esfenoides y la apófisis clinoides anterior.

b. **Trayecto:** de un calibre de 1,5 mm, la arteria oftálmica se dirige adelante, en dirección al globo ocular y describe 3 porciones:

— *Intracraneana*: corre en el espacio subaracnoideo, sigue la cara inferior del nervio óptico y penetra en su vaina dural;

— *Canalicular*: en el conducto óptico, siempre situada por debajo del nervio óptico, se va ubicando progresivamente en relación con su cara externa hasta que perfora la duramadre a la salida del conducto;

— *Orbitaria*: al principio es lateroóptica, por fuera y contra el nervio, luego la arteria lo cruza trasversalmente pasando por encima del nervio; se hace de dirección anteroposterior y sigue a distancia el borde superointerno de la órbita situada entre el oblicuo mayor y el recto interno.

Corre por debajo de la polea del oblicuo mayor y asciende un poco para colocarse entre el reborde orbitario y el ligamento palpebral interno.

c. **Terminación:** a nivel del ángulo superointerno de la base de la órbita perfora el septum orbitario y se anastomosa con la arteria angular (arteria angularis), rama terminal de la facial (fig. 9).

COLATERALES DE LA ARTERIA OFTÁLMICA

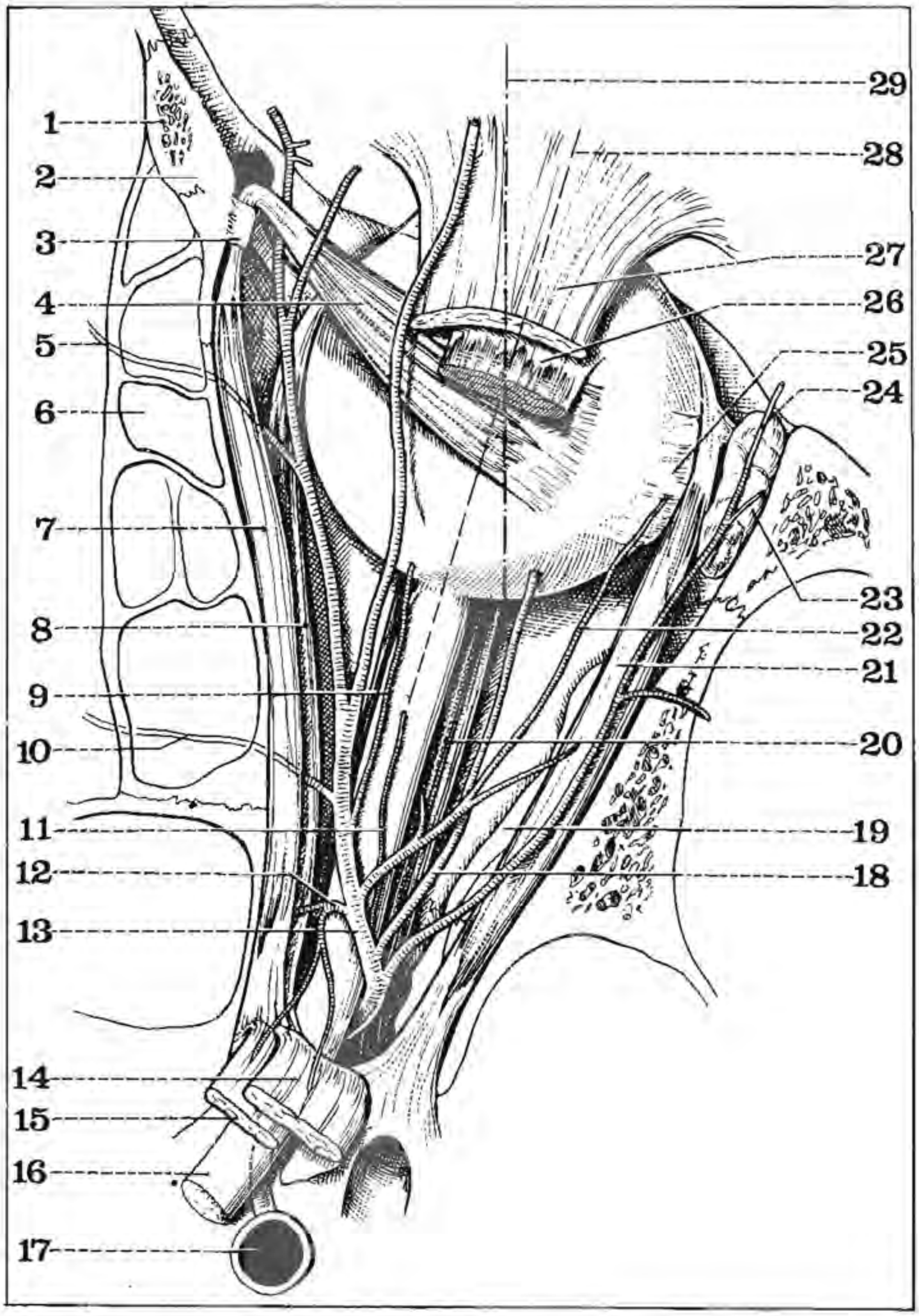
Grupo neuroocular
— ramas del nervio óptico
— arteria central de la retina
— arterias ciliares posteriores largas
— arterias ciliares posteriores cortas

Grupo orbitario
— arteria lagrimal
— arteria muscular inferior
— arteria muscular superior

Grupo extraorbitario
— arteria etmoidal posterior
— arteria etmoidal anterior
— arteria supraorbitaria
— arteria palpebral inferior
— arteria palpebral superior
— arteria supratroclear
— arteria dorsal de la nariz

Fig. 10. Vista superior de la órbita derecha que muestra la arteria oftálmica y sus ramas.

1 Hueso lagrimal.
2 Conducto lacrimonasal.
3 Polea de reflexión del oblicuo mayor.
4 Músculo oblicuo mayor.
5 Arteria etmoidal anterior.
6 Celdilla etmoidal.
7 Músculo oblicuo mayor.
8 Músculo recto interno.
9 Arteria ciliar larga posterior.
10 Arteria etmoidal posterior.
11 Arteria central de la retina.
12 Arteria muscular superior.
13 Arteria oftálmica.
14 Músculo recto superior (seccionado).
15 Músculo elevador del párpado superior (seccionado).
16 Nervio óptico.
17 Arteria carótida interna.
18 Arteria ciliar larga posterior.
19 Hendidura esfenomaxilar.
20 Músculo recto inferior.
21 Músculo recto externo.
22 Arteria muscular inferior.
23 Glándula lagrimal.
24 Arteria lagrimal.
25 Músculo oblicuo menor.
26 Músculo recto superior (seccionado).
27 Músculo elevador del párpado superior (seccionado).
28 Eje de la órbita.
29 Eje del globo ocular.



d. **Colaterales:** en su trayecto la arteria oftálmica suministra catorce colaterales importantes, que pueden dividirse en 3 grupos.

Grupo neuroocular (fig. 10)

— *Ramas destinadas al nervio óptico:*

— *arteria central de la retina* (arteria centralis retinae), que penetra en el nervio óptico a 1 cm por detrás del globo ocular;

— *arterias ciliares posteriores:*

largas (aa. ciliares posteriores longae), en número de 2, nacidas de la arteria oftálmica cuando cruza al nervio óptico y destinadas al cuerpo ciliar;

cortas (aa. ciliares posteriores breves), en número de 1 a 3, destinadas a la coroides.

Grupo orbitario (fig. 10)

— *Arteria lagrimal* (arteria lacrimalis): es importante, corre por el ángulo superoexterno de la órbita a la glándula lagrimal y a los tegumentos vecinos;

e. **Anastomosis:** por intermedio de sus numerosas ramas la arteria oftálmica está anastomosada profusamente con los sistemas vecinos:

— hacia atrás: arterias meníngeas;
— hacia adelante: arterias de la cara.

Estas anastomosis facilitan la creación de numerosas vías de suplencia que la *arteriografía* permite poner en evidencia (fig. 11).

VENAS (fig. 12)

La circulación venosa de la órbita está muy desarrollada; queda asegurada por las dos venas oftálmicas que drenan en el seno cavernoso.

a. **Vena oftálmica superior** (vena ophtalmica superior), la más voluminosa, constituye el eje venoso de la órbita.

Formada por la reunión, por detrás de la polea del oblicuo mayor, de dos raíces (superior e inferior), recorre la órbita de adelante hacia atrás y recibe en su trayecto numerosas colaterales:

— venas etmoidales (vv. ethmoidales);
— venas musculares;
— venas ciliares anteriores (vv. ciliares);
— venas vorticosas (vv. vorticosae), nacidas de la coroides;
— vena lagrimal (vena lacrimalis);
— venas palpebrales (vv. palpebrales);
— venas conjuntivales (vv. conjuctivales);
— venas epiesclerales (vv. episclerales);
— vena central de la retina (vena centralis retinae), muy delgada, suele desembocar directamente en el seno cavernoso.

Cuando llega al vértice de la pirámide orbitaria la vena oftálmica superior se desliza entre las inserciones del recto externo y del recto superior y sale de la órbita por la porción ensanchada de la *hendidura esfenoidal,* en su parte superoexterna, por fuera del anillo de Zinn.

Termina en la cara anterior del *seno cavernoso* (sinus cavernosus).

b. **Vena oftálmica inferior** (vena ophtalmica inferior), mucho más delgada que la anterior, drena la corriente venosa de la porción baja de la órbita y generalmente alcanza la vena superior a la que se une.

c. **Anastomosis:** son muy ricas, tanto en el interior de la órbita como con las venas de la cara (por la angular), lo que explica la posible repercusión sobre las venas orbitarias de las infecciones de la cara y de esta manera la posibilidad del establecimiento de una tromboflebitis de seno cavernoso.

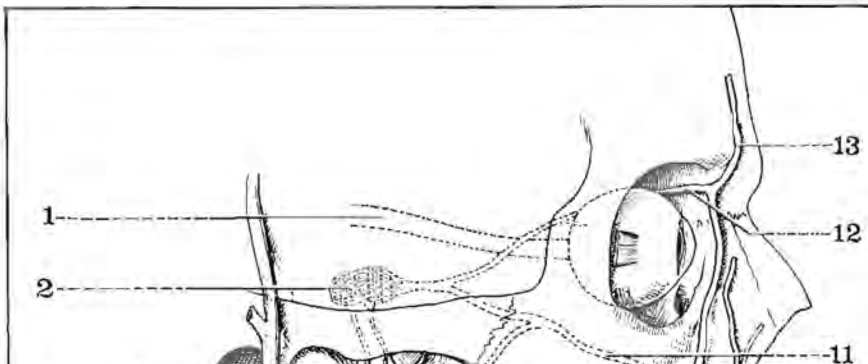


Fig. 12. Vista lateral derecha de los venas oftálmicas.

- **1** Nervio óptico (II).
- **2** Seno cavernoso.
- **3** Plexo venoso pterigoideo.
- **4** Vena yugular interna.
- **10** Arteria facial.
- **11** Vena oftálmica inferior.
- **12** Vena oftálmica superior.
- **13** Vena supraorbitaria.

Nervios de la órbita

Los nervios contenidos en la órbita son numerosos y de significación fisiológica muy diferente.

Se reconocen;

— un nervio sensorial, el nervio óptico;

— tres nervios motores, el III, IV y VI par craneal;

— un nervio sensitivo, el nervio oftálmico de Willis;

— un centro vegetativo, el ganglio oftálmico.

1. NERVIO ÓPTICO (nervus opticus)

Es el II par craneal y forma el primer segmento de las vías ópticas. Se extiende desde el globo ocular hasta el quiasma óptico.

De una longitud de 4,5 cm, conduce las impresiones visuales de la retina al neuroeje.

Desde el punto de vista histológico no posee las características de un nervio periférico sino las de un tracto del sistema nervioso central, por lo que debe ser considerado como una evaginación del encéfalo.

Origen: a 3 mm por dentro del polo posterior del ojo bajo el aspecto de un voluminoso tronco cilíndrico de 3 mm de diámetro (fig. 13).

Trayecto: se le describen 3 porciones (fig. 14).

— *Intraorbitaria*: su longitud es de 3 cm; el nervio está situado dentro del cono muscular del cual constituye su eje. Se dirige de adelante hacia atrás y de afuera hacia adentro describiendo sinuosidades que representan verdaderas reservas de longitud para permitir los movimientos del globo ocular sin provocar tracciones del nervio.

Las tres vainas meníngeas en continuidad con las correspondientes del cerebro, que constituyen la *vaginal*, rodean al nervio y lo aíslan del cuerpo adiposo de la órbita.

En esta porción se establecen *relaciones* (figs. 15 y 16):

— con los músculos de la órbita, primero a distancia del nervio, luego acercándose a él en las proximidades del ingreso en el conducto óptico donde las fibras tendinosas del oblicuo mayor, del recto interno y del recto superior se adhieren a la vaina nerviosa;

— con la arteria oftálmica que cruza el nervio y se dirige hacia el ángulo superointerno de la órbita;

— con el ganglio oftálmico, anexo a su cara externa, en la unión de los $^2/_3$ anteriores con el $^1/_3$ posterior.

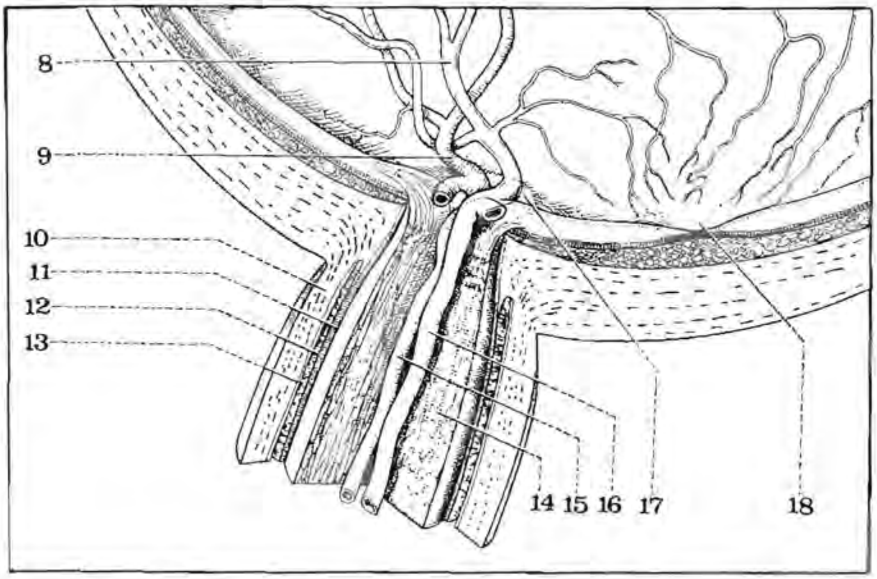


Fig. 13. Corte horizontal de la papila derecha.

8	Vena central de la retina (rama inferior).
9	Arteria central de la retina (rama inferior).
10	Duramadre.
11	Piamadre.
12	Espacio subaracnoideo.
13	Aracnoides.
14	Nervio óptico.
15	Arteria central de la retina.
16	Vena central de la retina.
17	Papila.
18	Mácula.

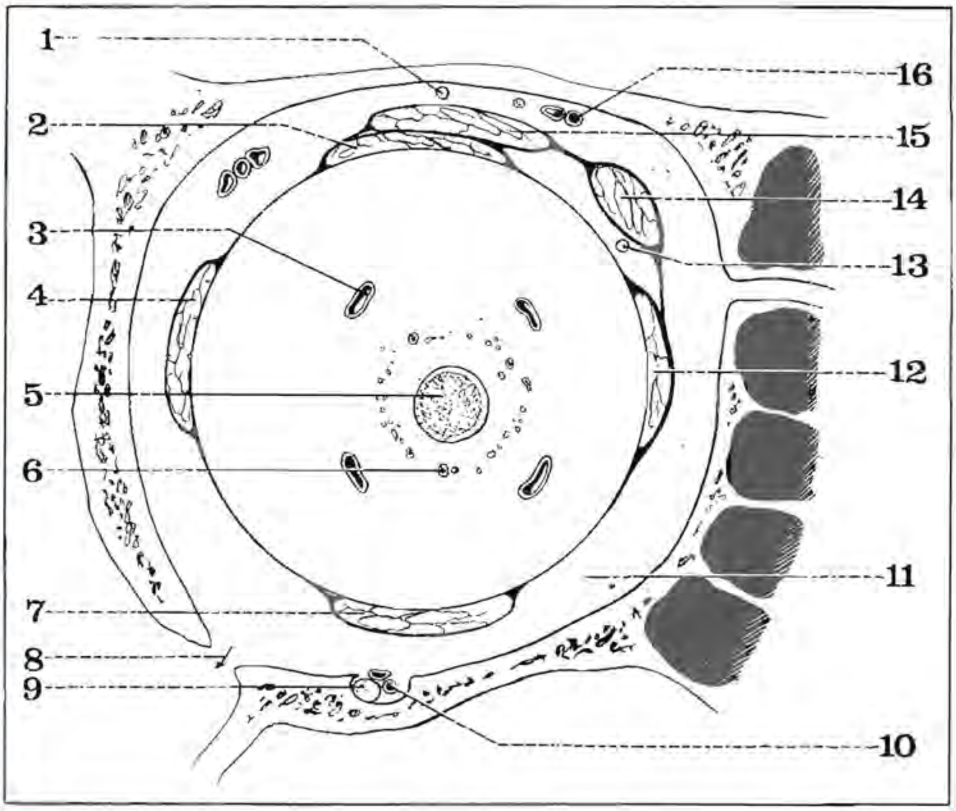


Fig. 15. Corte frontal de la celda posterior de la órbita.

1 Nervio frontal.
2 Músculo recto superior.
3 Vena vorticosa.
4 Músculo recto externo.
5 Nervio óptico.
6 Arterias y nervios ciliares.
7 Músculo recto inferior.
8 Hendidura pterigomaxilar.
9 Nervio maxilar superior.
10 Arteria infraorbitario.
11 Espacio perivisceral.
12 Músculo recto interno.
13 Nervio nasal.
14 Músculo oblicuo mayor.
15 Músculo elevador del párpado superior.
16 Arteria supraorbitaria.

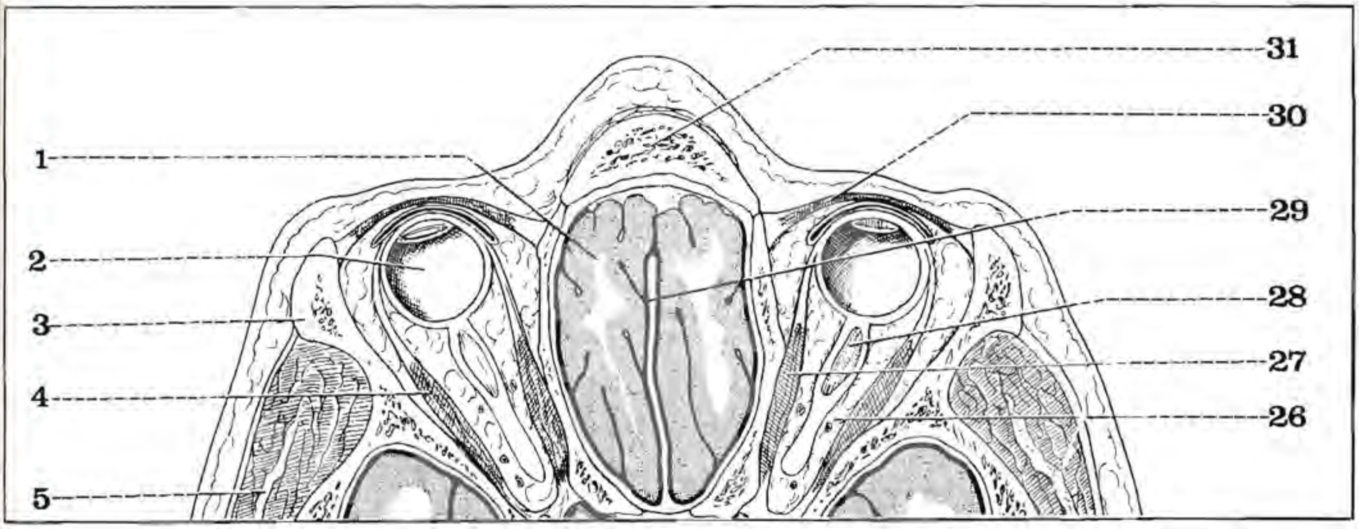


Fig. 16. Corte horizontal de la cabeza que pasa por las órbitas y los pedúnculos cerebrales (segmento inferior del corte).

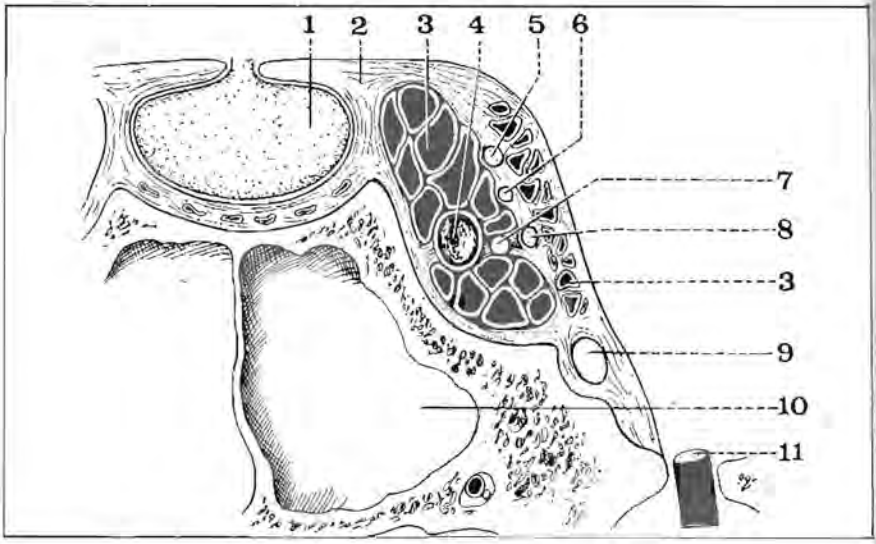
1 Segmento olfatorio del lóbulo frontal izquierdo.
2 Globo ocular.
3 Hueso malar.
4 Músculo recto externo.
5 Músculo temporal.
26 Cuerpo adiposo de la órbita.
27 Músculo recto interno.
28 Nervio óptico.
29 Hoz del cerebro.
30 Músculo orbicular de los párpados.
31 Hueso propio de la nariz.

2. NERVIOS MOTORES DEL OJO

Los 3 nervios motores del ojo recorren el compartimiento medio de la base de cráneo en el interior del seno cavernoso y penetran en la órbita por la hendidura esfenoidal (figs. 17 y 18).

Fig. 17. Corte frontal a nivel de los senos esfenoidales (lado derecho, segmento anterior del corte).

1 Lóbulo posterior de la hipófisis.
2 Techo del seno cavernoso.
3 Seno cavernoso.
4 Arteria carótida interna.
5 Nervio motor ocular común (III).
6 Nervio patético (IV).
7 Nervio motor ocular externo (VI).
8 Nervio oftálmico de Willis.
9 Nervio maxilar superior.
10 Seno esfenoidal.
11 Nervio maxilar inferior (en el agujero oval).



A. NERVIO MOTOR OCULAR COMÚN u oculomotor (nervus oculomotoricus)

Es el III par craneano y se divide en 2 ramas terminales que pasan por el anillo de Zinn: la rama superior (hacia arriba) y la inferior (hacia abajo) se hallan en relación por fuera con el motor ocular externo y hacia adentro con el nervio nasal (figs. 19 y 20).

Luego ambas ramas penetran en el cono muscular y se separan rápidamente:

— la *rama superior* (ramus superior) es más delgada, y se divide en 4 o 5 filetes que inervan al recto superior, y, mediante una rama perforante, también al elevador del párpado superior;

— la *rama inferior* (ramus inferior), situada de entrada por debajo y afuera del nervio óptico, se aplica sobre la cara superior del recto inferior, y envía 2 ramas:

- una *interna*, destinada al recto interno;
- otra *externa*, destinada al recto inferior y al oblicuo menor; muy próximo a su origen, el filete del oblicuo menor origina la raíz corta del ganglio oftálmico (radix oculomotoria ganglioni ciliare); luego de haber establecido una sinapsis de este ganglio, las fibras del III par, mezcladas a los contingentes simpáticos y sensitivos, constituyen los nervios ciliares cortos (nn. ciliares breves) que alcanzan al músculo ciliar (acomodación) y al esfínter del iris (iridoconstricción).

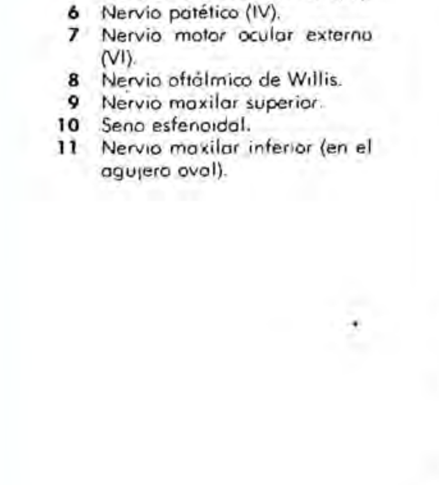


Fig. 18. Pared superior de los senos cavernosos.

1 Canal óptico.
2 Nervio óptico izquierdo (II).
3 Arteria oftálmica izquierda.
4 Circunferencia menor de la tienda del cerebelo.
5 Tienda de la hipófisis.
6 Tallo pituitario.
7 Lámina cuadrilátera.
8 Nervio patético derecho (IV).
9 Nervio motor ocular común (III).
10 Arteria oftálmica.
11 Apófisis clinoides anterior.

B. NERVIO PATÉTICO o troclear (nervus trochlearis)

Es el IV par craneano; es muy delgado y atraviesa la hendidura esfenoidal, en la unión de sus porciones ensanchada y afilada, por fuera y por encima del anillo de Zinn. Entra en relación hacia afuera con el frontal, más voluminoso, y más a distancia con el lagrimal (figs. 19 y 20).

Luego sigue el techo de la órbita, cruza por encima al elevador del párpado superior y suministra 3 o 4 filetes que inervan al oblicuo menor.

C. NERVIO MOTOR OCULAR EXTERNO o abductor (nervus abducens)

Es el VI par craneano; pasa por la hendidura esfenoidal en el interior del anillo de Zinn donde ocupa su parte externa; se adosa luego a la cara profunda del recto externo y se divide en 4 o 5 filetes que penetran en el músculo (figs. 19 y 20).

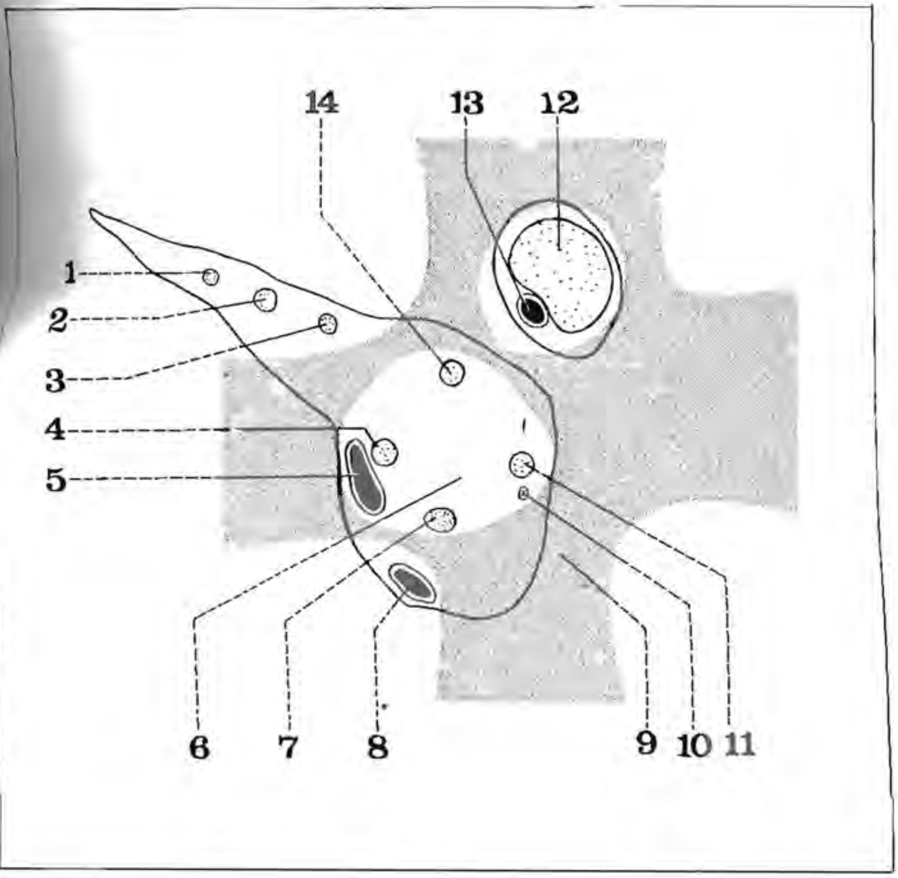


Fig. 19. Hendidura esfenoidal y agujero óptico.

1 Nervio lagrimal.
2 Nervio frontal.
3 Nervio patético (IV).
4 Nervio motor ocular externo (VI).
5 Vena oftálmica superior.
6 Interior del anillo de Zinn.
7 Rama inferior del nervio motor ocular común (III).
8 Vena oftálmica inferior.
9 Músculo recto inferior.
10 Raíz simpática del ganglio oftálmico.
11 Nervio nasal.
12 Nervio óptico (II).
13 Arteria oftálmica.
14 Rama superior del nervio motor ocular común (III).

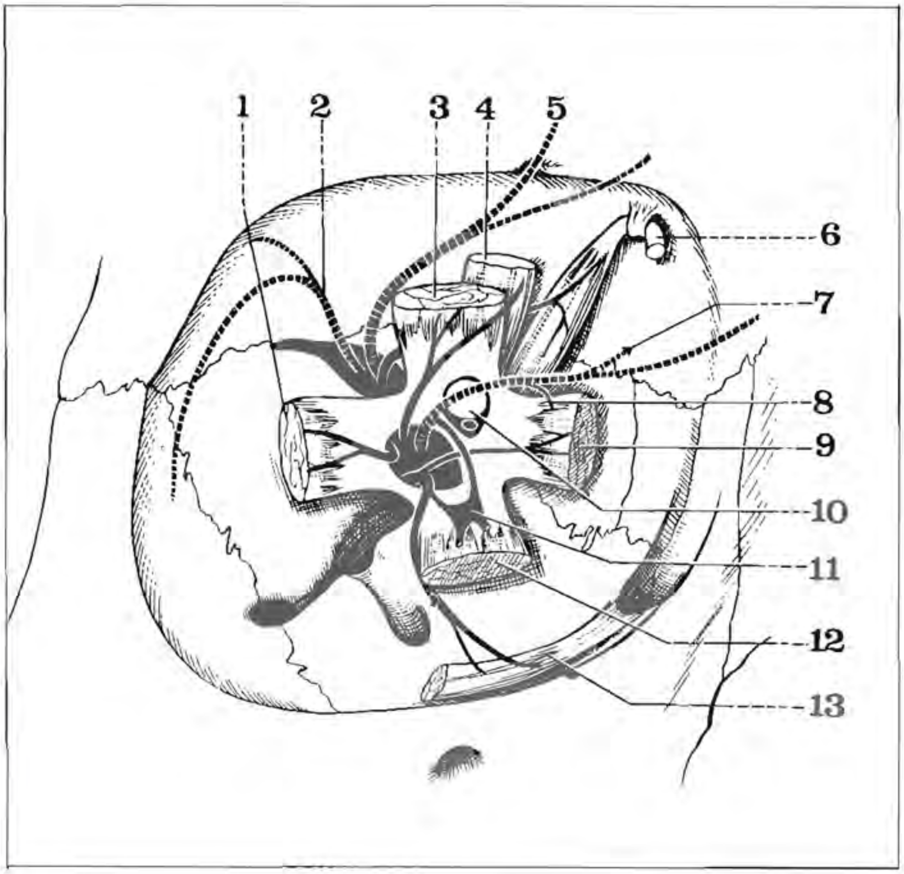


Fig. 20. Vista anterior de los músculos de la órbita y de su inervación.

1 Músculo recto interno.
2 Nervio lagrimal (del oftálmico).
3 Músculo recto superior.
4 Músculo elevador del parpado superior.
5 Nervio supraorbitario (del frontal).
6 Músculo oblicuo mayor.
7 Nervio nasal (del oftálmico).
8 Nervio ciliar largo (del nasal).
9 Músculo recto interno.
10 Anillo de Zinn.
11 Ganglio oftálmico (o ciliar).
12 Músculo recto inferior.
13 Músculo oblicuo menor.

C. NERVIO NASAL o nasociliar (nervus nasociliaris)

Es el más interno, y el único que alcanza el globo ocular; también sólo él pasa por el anillo de Zinn, dentro de las ramas superior e inferior del III par y un poco por encima de la raíz simpática del ganglio oftálmico.

Sigue a la arteria oftálmica y, como ella, pasa por encima del nervio óptico para seguir la pared interna de la órbita, entre el recto interno y el oblicuo mayor; a la altura del agujero etmoidal anterior se divide en 2 ramas:

— una *interna* o nervio etmoidal anterior (nervus ethmoidalis anterior), que atraviesa el conducto del mismo nombre con la arteria correspondiente, pasa sobre la lámina cribosa del etmoides y alcanza la parte superior de las fosas nasales donde envía una rama medial (para el tabique) y una rama lateral (para los cornetes y la piel del lóbulo de la nariz);

— otra *externa* o nervio infratroclear (nervus infratrochlearis), que continúa la dirección del tronco principal y, bajo la polea del oblicuo mayor, se divide en ramo mucoso (parte interna de la conjuntiva, vías lagrimales) y ramos cutáneos (parte interna de los dos párpados, raíz de la nariz).

En su trayecto el nervio nasal emite 3 *colaterales* importantes; de atrás hacia adelante son (fig. 24):

— la *raíz larga del ganglio oftálmico* (ramus communicans cum ganglion ciliaris), que contiene las fibras de la sensibilidad corneana y trasporta también las fibras simpáticas iridodilatadoras suministradas al trigémino por la anastomosis cervicogasseriana;

— los *nervios ciliares largos* (nn. ciliaris longi), en número de 2 o 3, que se unen a los nervios ciliares cortos para alcanzar el globo ocular y terminan a nivel del cuerpo ciliar (cuyas fibras también son simpáticas);

— el *nervio esfenoetmoidal de Luschka* o nervio etmoidal posterior (nervus ethmoidalis posterior), que atraviesa el conducto del mismo nombre y se distribuye por el seno esfenoidal y por las células etmoidales posteriores.

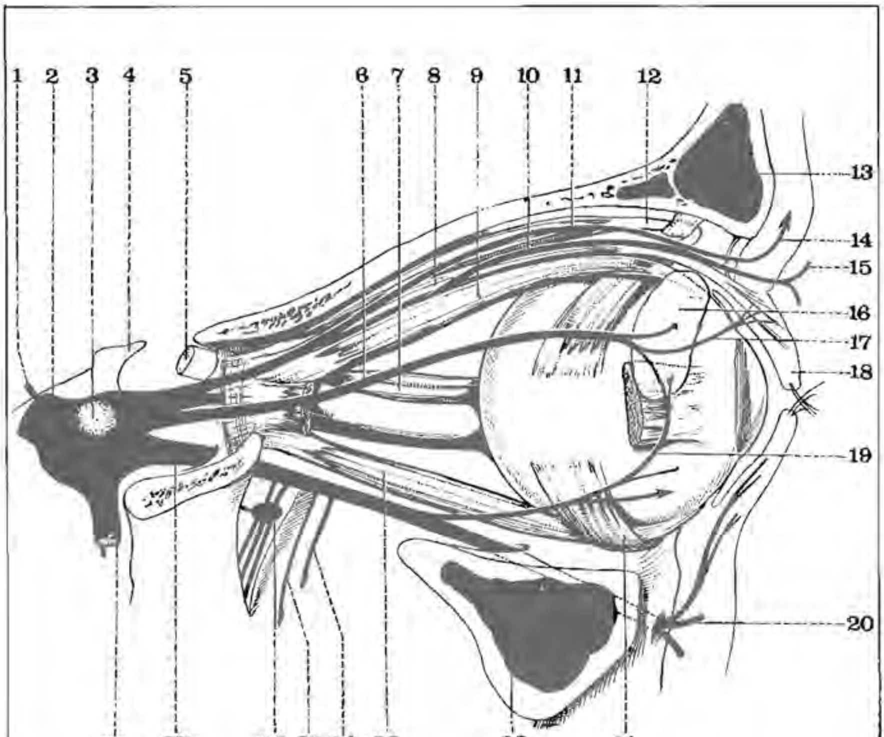
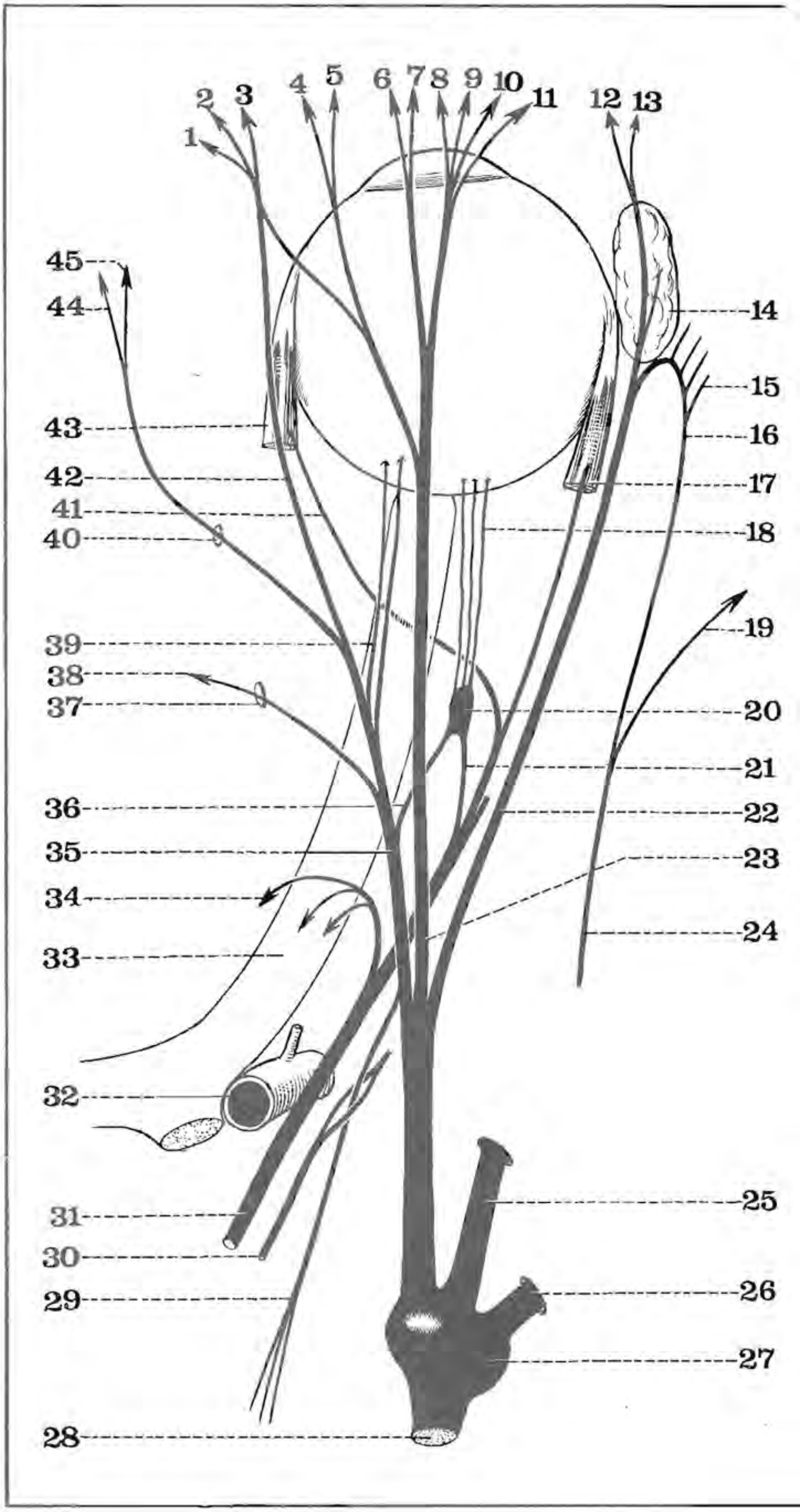


Fig. 23. Vista lateral de la órbita derecha.

1 Ramo masticadora del nervio trigémino
2 Nervio trigémino (V).
3 Ganglio de Gasser
4 Apófisis clinoides posterior
5 Nervio óptico
6 Nervio lagrimal.
7 Músculo recto interno
8 Músculo elevador del párpado superior
9 Músculo recto superior
10 Nervio nasal.
11 Nervio frontal.
12 Músculo oblicuo mayor.
13 Seno frontal.
14 Rama frontal.
15 Rama nasal
16 Glándula lagrimal.
17 Rama palpebral.
18 Párpado superior
19 Anastomosis orbitolagrimal
20 Nervio infraorbitario.
21 Músculo oblicuo menor
22 Seno maxilar.
23 Músculo recto inferior.
24 Nervio dentario medio.
25 Nervio dentario posterior
26 Ganglio esfenopalatino.
27 Nervio maxilar superior.
28 Nervio maxilar inferior.

Fig. 24. Nervio oftálmico de Willis.

1 Nervio nasal externo (raíz de la nariz).
2 Nervio nasal externo (conducto lagrimal).
3 Nervio nasal externo (párpado superior).
4 Nervio frontal interno (filetes frontales).
5 Nervio frontal interno (filetes palpebrales).
6 y 7 Nervio frontal externo (filetes palpebrales).
8 y 9 Nervio frontal externo (seno frontal).
10 y 11 Nervio frontal externo (filetes frontales).
12 y 13 Nervio lagrimal (párpado superior).
14 Glándula lagrimal.
15 Filetes conjuntivales y palpebrales.
16 Arcada orbitolagrimal.
17 Músculo recto externo.
18 Nervios ciliares cortos.
19 Nervio temporomalar.
20 Ganglio oftálmico.
21 Raíz corta del ganglio oftálmico.
22 Nervio lagrimal
23 Nervio frontal.
24 Rama orbitaria del maxilar superior.
25 Nervio maxilar superior.
26 Nervio maxilar inferior.
27 Ganglio de Gasser.
28 Nervio trigémino (V)
29 Nervio recurrente de Arnold.
30 Nervio patético (IV).
31 Nervio motor ocular común (III)
32 Arteria carótida interna.
33 Nervio óptico (II).
34 Rama superior del III.
35 Nervio nasal.
36 Raíz larga del ganglio oftálmico.
37 Agujero etmoidal posterior.
38 Nervio esfenoetmoidal (de Luschka).
39 Nervios ciliares largos.
40 Agujero etmoidal anterior.
41 Nervio del recto interno.
42 Nervio nasal externo (o infratroclear).
43 Músculo recto interno.
44 Nervio nasal interno (parte anterior del septum).
45 Nervio nasal interno (lóbulo de la nariz).



4. **GANGLIO OFTÁLMICO** o ciliar (ganglion ciliare)

Es un importante centro vegetativo situado en la cara externa del nervio óptico (en la unión de sus $^2/_3$ anteriores y del $^1/_3$ posterior) (figs. 24 y 25).

Cuadrilátero, aplanado, con su eje mayor horizontal, es de tamaño pequeño (2 mm por 1 mm); su color es más intenso que los otros nervios, por lo que es difícil de distinguir en su situación a unos 15 mm del polo posterior del globo ocular.

A. RAMAS AFERENTES O RAÍCES

Son 3:

— *raíz corta* u oculomotora (radix oculomotoria), la más voluminosa y la más corta (1 a 2 mm), nacida de la rama inferior del III par por medio de un filete del oblicuo menor, que lleva las fibras parasimpáticas que hacen relevo sináptico en el ganglio;

— *raíz larga* (ramus communicans cum n. nasociliari), sensitiva, larga y delgada, nacida del nervio nasal;

— *raíz simpática* (ramus sympathicus ad ganglion ciliare), iridodilatadora, nacida del plexo pericarotídeo, penetra en la órbita por el anillo de Zinn.

B. RAMAS EFERENTES

Los nervios ciliares cortos (nn. ciliares breves), en número de 6 a 8, finos y flexuosos, corren rodeando al nervio óptico subdivididos en 2 grupos (superior e inferior) y perforan la esclerótica bajo la forma de una corona circular donde se mezclan con los nervios ciliares largos (del nasal).

Suministran filetes para la esclerótica y la coroides y se dirigen hacia la cara externa del músculo ciliar donde forman un rico plexo del que parten los *filetes motores* del músculo ciliar (acomodación) y del esfínter del iris (iridomotricidad), así como también los *filetes sensitivos* de la córnea.

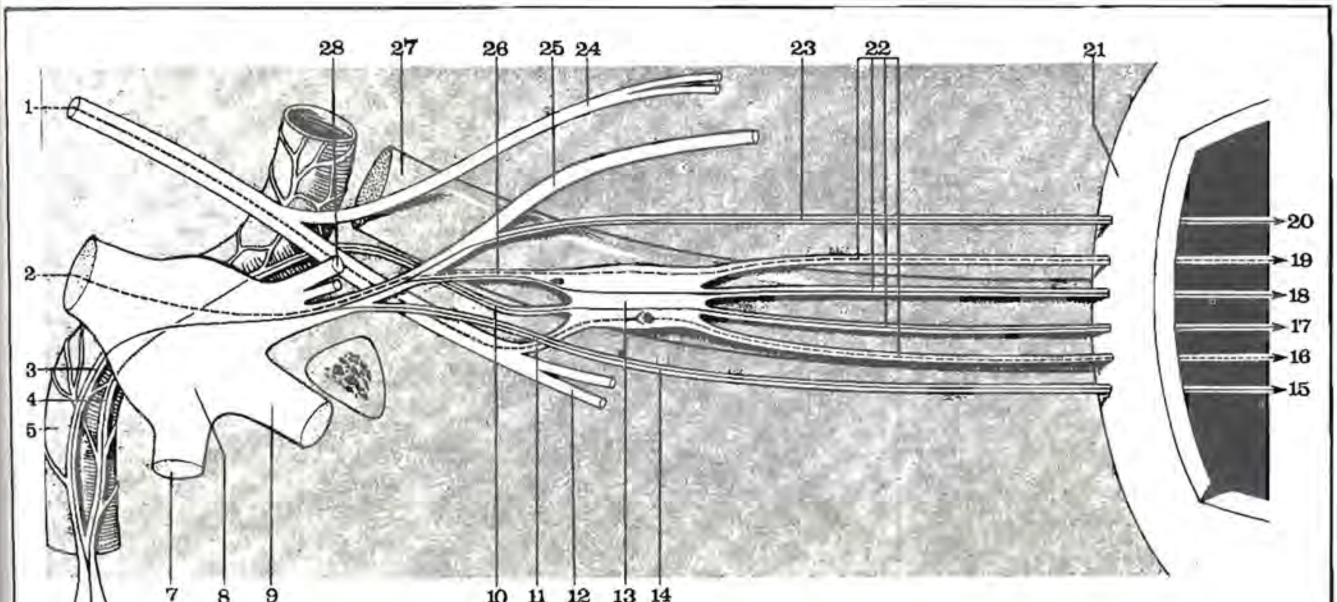


Fig. 25. Ganglio oftálmico.

1	Nervio motor ocular común.
2	Nervio trigémino (V).
3	Plexo simpático pericarotídeo.
4	Anastomosis cervicogasseriana.
5	Arteria carótida interna.
6	Ganglio cervical superior.
7	Nervio maxilar inferior.
8	Ganglio de Gasser.
9	Nervio maxilar superior.
10	Raíz simpática del ganglio oftálmico.
11	Raíz corta (oculomotora) del ganglio oftálmico.
12	Nervio del oblicuo menor.
13	Ganglio oftálmico.
14	Nervio ciliar largo.
15	Fibra centrífuga (iridodilatadora).
16	Fibra irodoconstrictora + acomodación.
17	Fibra iridodilatadora + para los vasos del globo.
18	Fibra centrífuga (iridodilatadora).
19	Fibra centrípeta de la sensibilidad.
20	Fibra centrífuga (iridodilatadora).
21	Globo ocular.
22	Nervios ciliares cortos.
23	Nervio ciliar largo.
24	Rama superior del III.
25	Nervio nasal.
26	Raíz larga (sensitiva) del ganglio oftálmico.
27	Nervio óptico (II).
28	Nervio frontal.

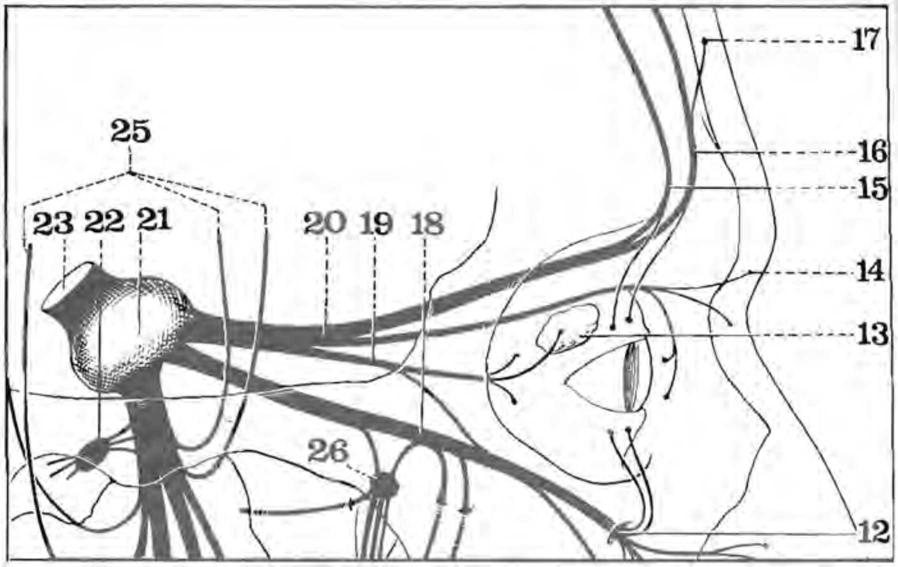


Fig. 26. Vista lateral del nervio oftálmico derecho

12 Nervio infraorbitario.
13 Glándula lagrimal.
14 Nervio nasal.
15 Nervio frontal externo.
16 Nervio frontal interno.
17 Ramo cutáneo del nervio frontal interno.
18 Nervio maxilar superior.
19 Nervio lagrimal.
20 Nervio oftálmico.
21 Ganglio de Gasser.
22 Ganglio ótico.
23 Nervio trigémino.
24 Nervio auriculotemporal.
25 Nervios temporales profundos.
26 Ganglio esfenopalatino.

C. VÍAS ÓPTICAS REFLEJAS

Por intermedio de los nervios ciliares (largos y cortos) se distribuyen en el globo ocular dos vías antagónicas destinadas a la musculatura intrínseca del ojo (figs. 26 y 27):

— la *vía parasimpática*, nacida del nervio motor ocular común (por la raíz corta), que sirve a dos acciones diferentes:

• *acomodación*, por la contracción del músculo ciliar (ciliomotricidad);

• *miosis*, del reflejo fotomotor, por la contracción del esfínter del iris (iridoconstricción).

En la práctica, durante la visión cercana, estos dos reflejos se conjugan en un solo acto fisiológico.

— la *vía simpática*, nacida del ganglio cervical superior (por los nervios ciliares largos, por la raíz larga y por la raíz simpática), que asegura la dilatación de la pupila, es decir la *midriasis*, por el relajamiento del esfínter del iris (iridodilatación).

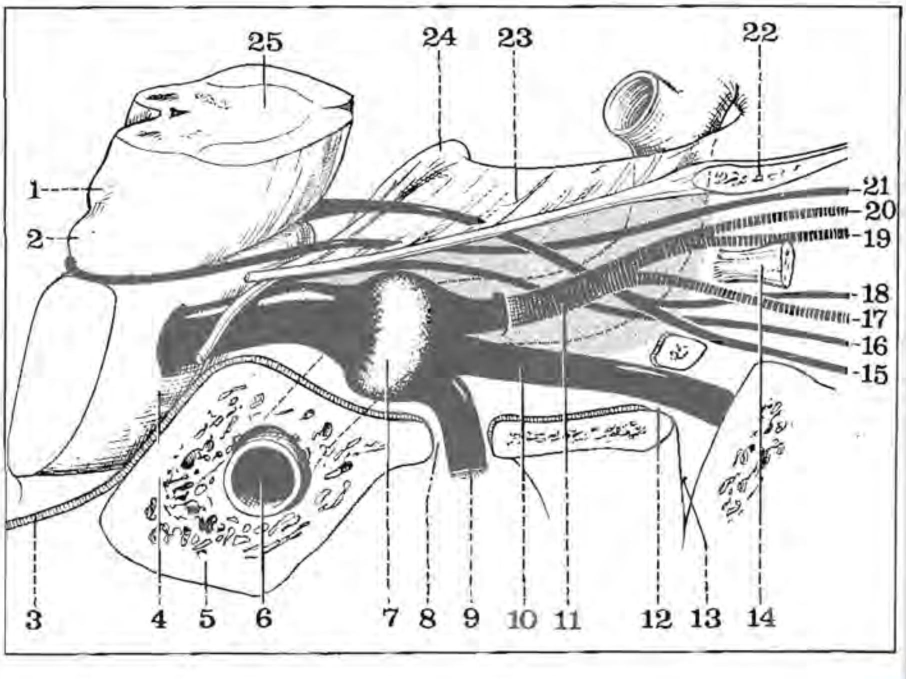


Fig. 27. Vista lateral del nervio trigémino (V) y de sus ramas periféricas.

1 Tubérculo cuadrigémino anterior.
2 Tubérculo cuadrigémino posterior.
3 Duramadre.
4 Protuberancia anular (o puente).
5 Hueso petroso (o peñasco).
6 Arteria carótida interna.
7 Ganglio de Gasser.
8 Agujero oval.
9 Nervio maxilar inferior.
10 Nervio maxilar superior.
11 Nervio oftálmico (de Willis).
12 Agujero redondo mayor.
13 Hendidura pterigomaxilar.
14 Tendón de Zinn.
15 Rama inferior del motor ocular común (III).
16 Nervio motor ocular externo (VI).
17 Nervio nasal (del oftálmico).
18 Rama superior del motor ocular común (III).
19 Nervio frontal (del oftálmico).
20 Nervio lagrimal (del oftálmico).
21 Nervio patético (IV).
22 Apófisis clinoides anterior.
23 Techo del seno cavernoso.
24 Apófisis clinoides posterior.
25 Corte de los pedúnculos cerebrales.

14

Aparato de protección del globo ocular

PLAN

Párpados
  Aspecto exterior
  - A. Caras
  - B. Extremos
  - C. Bordes

  Constitución anatómica
  - A. Plano mucoso
  - B. Plano muscular profundo
  - C. Plano fibroelástico
  - D. Plano muscular superficial
  - E. Plano cutáneo

  Vascularización
  Inervación

Conjuntiva
  Palpebral
  Ocular
  Fondos de saco conjuntivales

Aparato lagrimal
  Glándula lagrimal
  Vías lagrimales
  - A. Lago lagrimal
  - B. Puntos lagrimales
  - C. Conductos lagrimales
  - D. Saco lagrimal
  - E. Conducto lacrimonasal

El aparato de protección del globo ocular está formado por los dos *párpados*, que recubren la cara anterior del ojo, por la *conjuntiva*, que delimita por delante del globo ocular la cavidad virtual donde circulan las lágrimas, y por el *aparato lagrimal*, que las segrega y las evacua.

Párpados

Los párpados superior e inferior son dos velos musculomembranosos que limitan por sus bordes la *hendidura palpebral*.

Al cerrarse protegen al globo ocular de los agentes exteriores y por sus movimientos incesantes producen la progresión de las lágrimas en el plano anterior de la córnea y aseguran su hidratación adecuada.

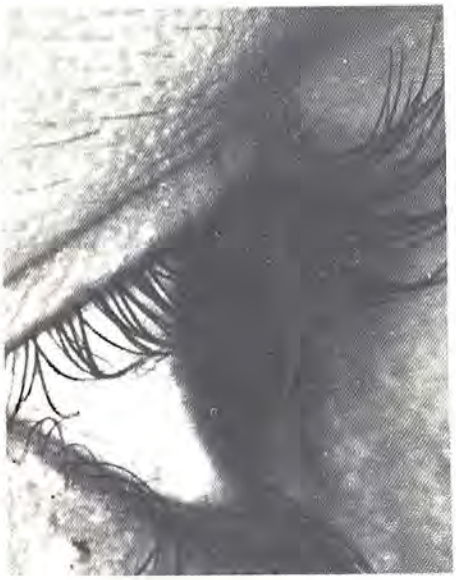


Fig. 1. Vista lateral del ojo derecho.

1. **ASPECTO EXTERIOR** (figs. 1 y 2)

El *párpado superior* (palpebra superior), muy móvil, es con mucho el más extenso.

El *párpado inferior* (palpebra inferior), poco desarrollado, asegura la oclusión palpebral por el contacto que establece con el superior.

Los *límites* de los párpados corresponden en general a los de la base de la órbita:

- — *hacia arriba*, el borde inferior de la ceja;
- — *hacia abajo*, la región geniana;
- — *hacia adentro*, la región de la nariz;
- — *hacia afuera*, la región temporal.

Se le describen 2 caras, 2 extremos y 2 bordes.

A. CARAS

— **Anterior,** cutánea:

— *párpado superior*: fuertemente convexo cuando está *descendido*, se halla separado de la órbita por el *surco orbitopalpebral superior;* por el contrario, si está *elevado* los tegumentos se pliegan y forman un surco curvilíneo en la proximidad del borde libre;

— *párpado inferior*: reducido a un rodete convexo, está limitado hacia abajo por el *surco orbitopalpebral inferior,* poco profundo.

— **Posterior:** mucosa, cóncava, recubierta por la conjuntiva.

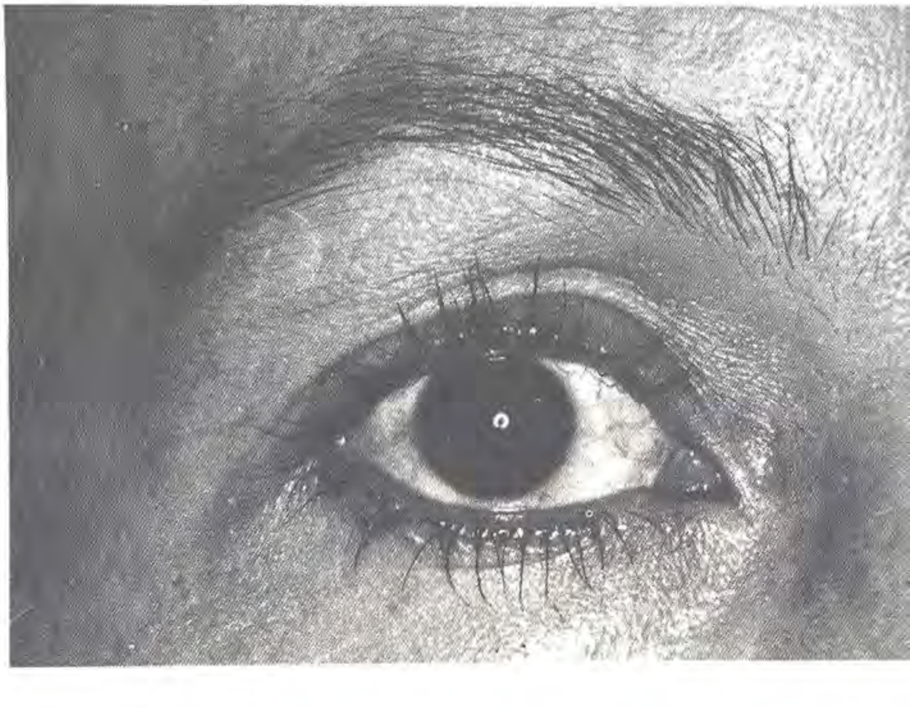


Fig. 2. Vista anterior del ojo derecho con elevación del párpado superior.

B. EXTREMOS o comisuras

— **Externa** (commissura palpebrarum lateralis): un poco deprimida, delimita el *ángulo externo del ojo* (angulus oculi lateralis) o canto menor, que es netamente agudo;

— **interna** (commissura palpebrarum medialis): es un relieve trasversal que delimita el *ángulo interno del ojo* (angulus oculi medialis) o canto mayor; posee un vértice redondeado, separado del globo por un espacio ovalado que aloja a la carúncula lagrimal y al repliegue semilunar.

C. BORDES (figs. 3 y 4)

— **Adherente:** en relación con los surcos y en continuidad hacia arriba y hacia abajo con las regiones vecinas.

— **Libre:** el más importante, de un espesor de 2 mm, esta subdividido en 2 porciones:

- Una *externa*, muy larga, *ciliar*, que sostiene las *pestañas* (cilia), de 8 a 12 mm de longitud y en número de 70 a 160 para el borde superior y de 70 a 80 para el borde inferior.

En la base de las pestañas se abren las *glándulas ciliares*, que pueden ser:

— *sudoríparas* (glándulas de Moll), cuya inflamación provoca una blefaritis,

— o *sebáceas* (glándulas de Zeiss), cuya inflamación da origen al orzuelo.

Sobre el labio posterior de esta porción ciliar se observan de 25 a 30 orificios pertenecientes a las glándulas *tarsiales* de Meibomio cuya inflamación provoca el chalazión.

- Otra *interna*, muy corta (6 mm), *lagrimal*, redondeada y lisa, desprovista de cilias, alberga en su espesor a los conductos lagrimales.

En ciertos casos el borde libre de los párpados experimenta una eversión patológica:

— cuando es hacia el exterior se llama ectropión;

— cuando es hacia el interior se denomina entropión, que conduce a una irritación permanente de la córnea por las pestañas. El espacio libre situado entre el borde libre del párpado y de la córnea recibe el nombre de *rivus lacrymalis*.

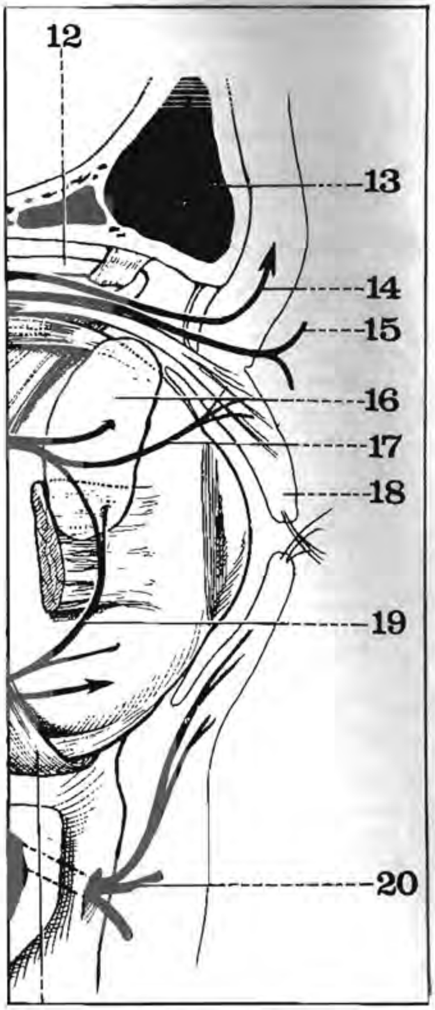


Fig. 3. Corte sagital de los parpados.

12 Músculo oblicuo mayor.
13 Seno frontal.
14 Rama frontal.
15 Rama nasal.
16 Glándula lagrimal.
17 Rama palpebral.
18 Párpado superior.
19 Anastomosis orbitolagrimal.
20 Nervio infraorbitario.

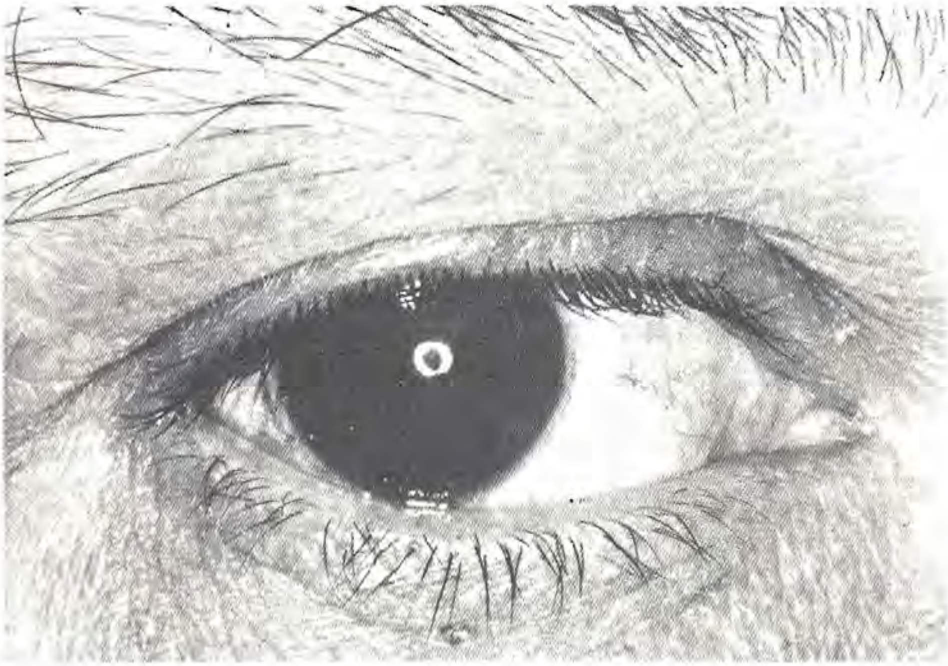


Fig. 4. Vista anterior del ojo derecho.

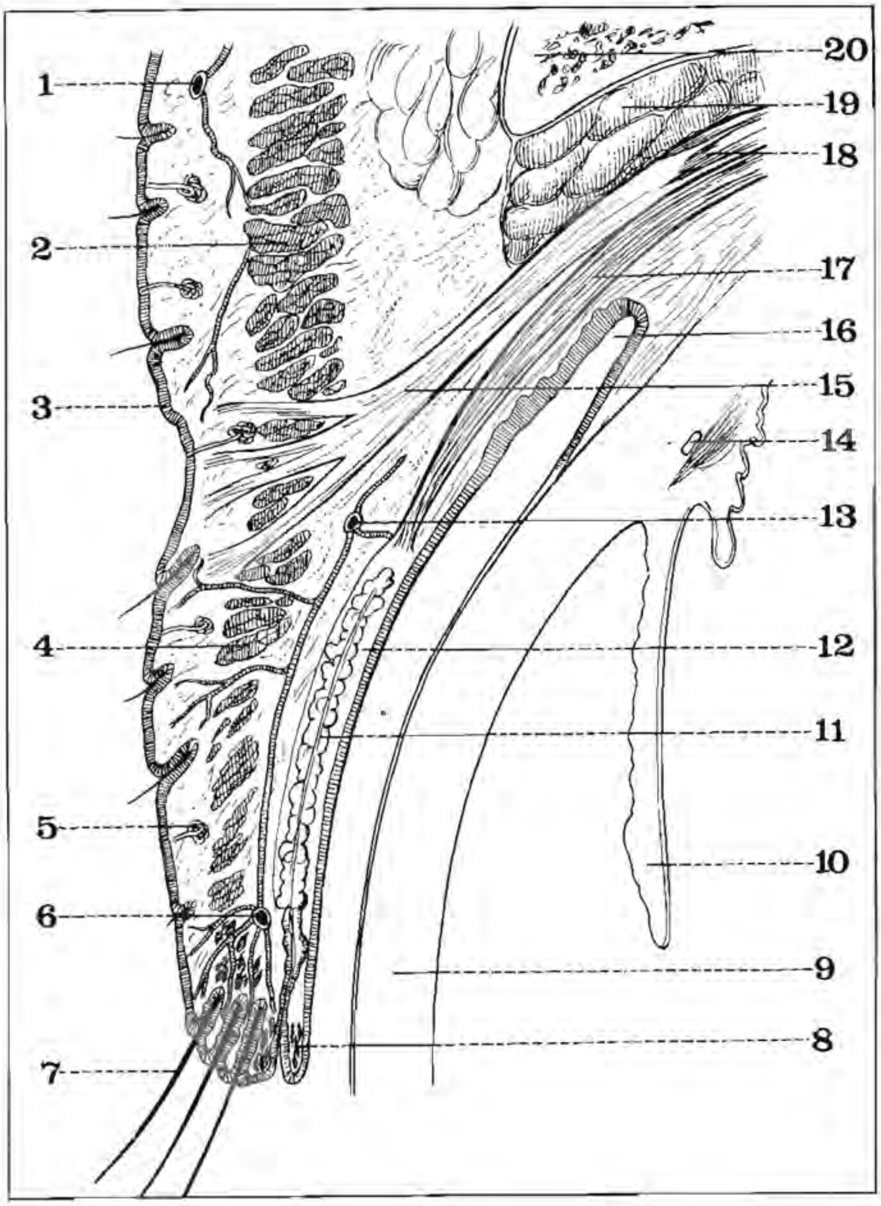


Fig. 7. Corte sagital del párpado superior (tomado de Testut y Latarjet).

1 Arcada periférica (de la supraorbitaria).
2 Porción orbitaria del orbicular.
3 Piel.
4 Porción palpebral del orbicular.
5 Glándula sudorípara.
6 Arcada marginal (de la palpebral superior).
7 Pestaña.
8 Músculo de Riolano.
9 Córnea.
10 Iris.
11 Glándula tarsiana (de Meibomio).
12 Tarso superior.
13 Arcada supratarsiana.
14 Conducto de Schlemm.
15 Tendón conjuntivo del elevador del párpado superior.
16 Fondo de saco conjuntival superior.
17 Tendón muscular del elevador del párpado superior (músculo de Müller).
18 Músculo elevador del párpado superior.
19 Cuerpo adiposo de la órbita.
20 Hueso frontal.

- uno *directo*, sobre la cresta lagrimal anterior;
- otro *reflejo*, sobre la cresta lagrimal posterior (fig. 6).

— **El septum orbitario** (septum orbitale) o "ligamento ancho de los párpados" es una cintilla fibrosa que une el borde periférico de los tarsos al labio posterior del reborde orbitario donde presenta los orificios para los elementos vasculonerviosos que salen de la órbita (fig. 7).

D. PLANO MUSCULAR SUPERFICIAL

Está formado por el *músculo orbicular de los párpados* o del ojo (musculus orbicularis oculi).(Véase Regiones superficiales de la cara.)

Rodea al orificio palpebral como un anillo elíptico. Está constituido por 2 fascículos:

— *palpebral*: va de un ligamento palpebral hasta el otro;

— *orbitario*: fijo sobre los bordes superior e inferior del tendón directo del ligamento palpebral interno (figs. 8, 9 y 10).

Se ha descrito también una *porción lagrimal* (pars lacrimalis) o músculo de Horner, situada detrás del tendón reflejo del ligamento palpebral interno, que por su contracción permite la evacuación del saco lagrimal (fig. 6).

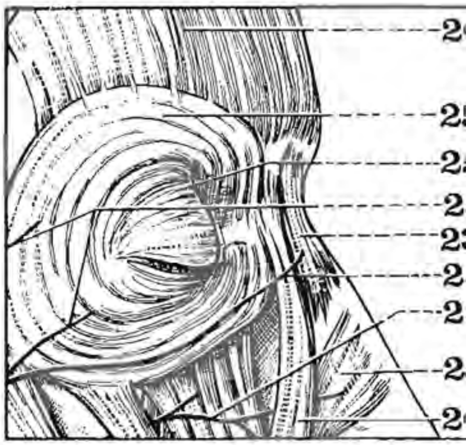


Fig. 8. Músculo orbicular de los párpados.

20 Músculo elevador (común) del ala de la nariz y del labio superior.
21 Músculo trasverso de la nariz.
22 Ramos bucales superiores del facial.
22' Rama suborbitaria del facial.
23 Músculo piramidal de la nariz.
24 Ramos palpebrales del facial.
25 Fascículo palpebral del orbicular de los párpados.
25' Fascículo orbitario del orbicular de los párpados.
26 *Músculo frontal.*

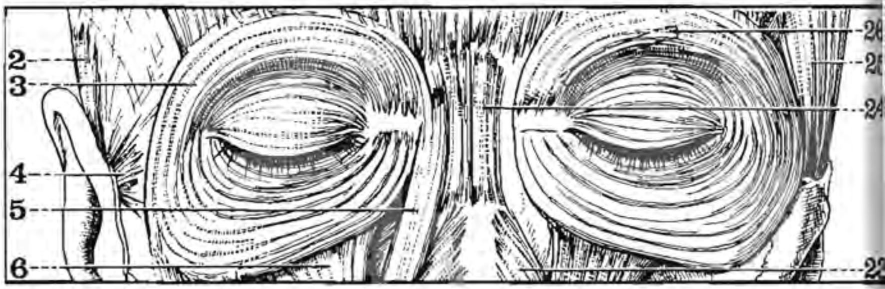


Fig. 9. Vista anterior de los músculos orbiculares de los párpados.

- **2** Músculo auricular superior.
- **3** Fascículo orbitario del orbicular de los párpados.
- **4** Músculo auricular anterior.
- **5** Músculo piramidal de la nariz.
- **6** Músculo elevador del ala de la nariz y del labio superior.
- **23** Músculo trasversal de la nariz.
- **24** Músculo piramidal de la nariz.
- **25** Músculo temporal.
- **26** Músculo superciliar.

E. PLANO CUTÁNEO

La piel de los párpados, caracterizada por su ligereza y delgadez, está recorrida por numerosos pliegues trasversales y revestida por una almohadilla de pelos delgados.

3. VASCULARIZACIÓN

A. ARTERIAS

Las arterias palpebrales superior e inferior, ramas de la oftálmica, forman 2 arcos (interno y externo) de donde parten dos redes:

- — una *pretarsal,* poco abundante, debajo del orbicular;
- — otra *retrotarsal,* subconjuntival.

B. VENAS

- — Una *red superficial* que drena en el sistema venoso periorbitario;
- — una *red profunda* tributaria de las venas oftálmicas.

C. LINFÁTICOS

— Una *vía externa,* principal, tributaria de los ganglios parotídeos y pretragos;

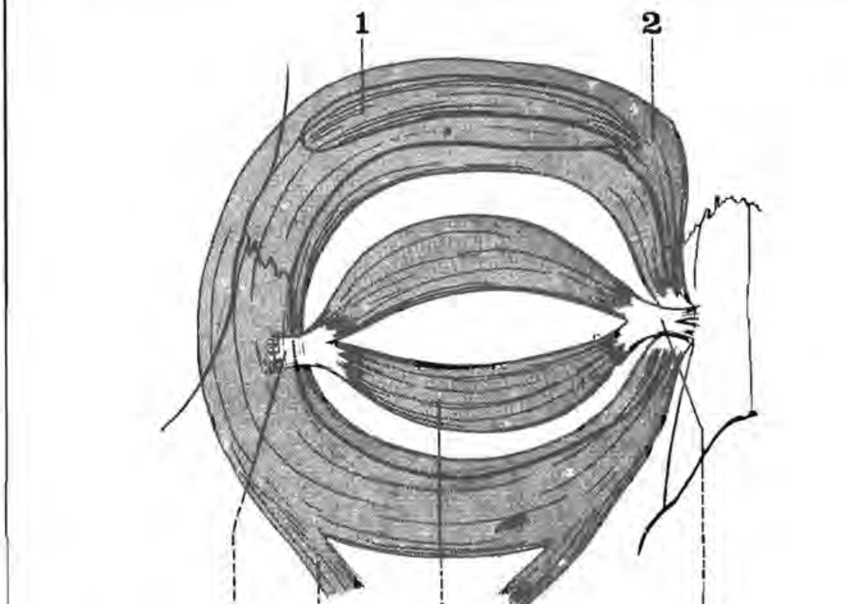


Fig. 10. Vista anterior del músculo orbicular de los párpados (lado derecho).

- **1** Músculo superciliar (o corrugador).
- **2** Porción orbitaria del orbicular.
- **3** Ligamento palpebral interno.
- **4** Fascículo malar interno.
- **5** Porción palpebral del orbicular.
- **6** Fascículo malar externo.
- **7** Ligamento palpebral externo.

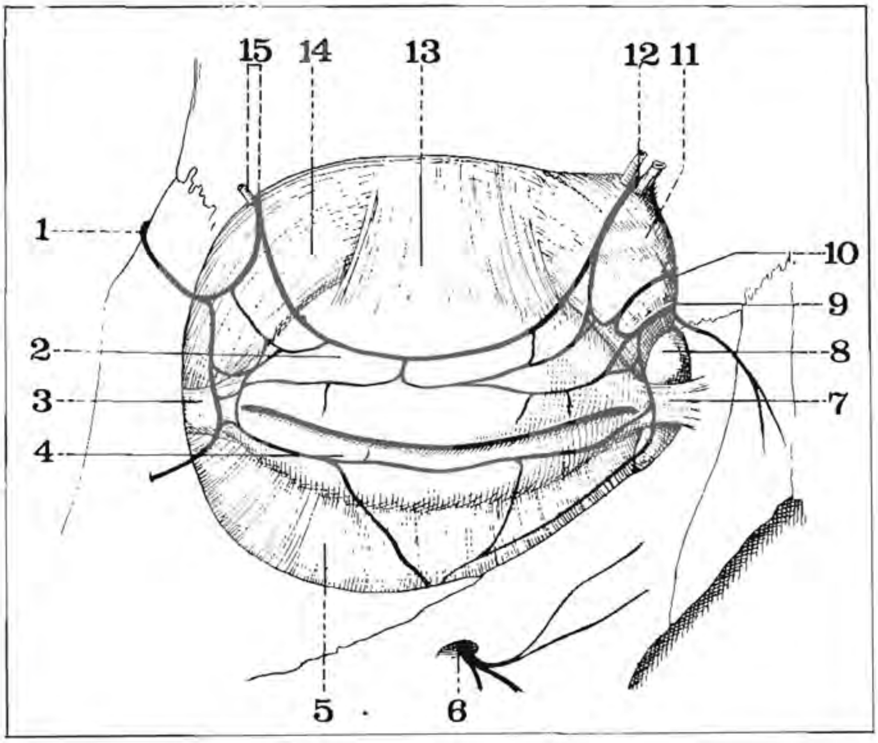


Fig. 11. Inervación de los párpados (lado derecho).

1 Rama temporal del nervio temporomolar.
2 Tarso superior.
3 Ligamento palpebral externo.
4 Tarso inferior.
5 Septum orbitario.
6 Nervio infraorbitario.
7 Ligamento palpebral interno.
8 Saco lagrimal.
9 y 10 Ramas del nervio nasal externo.
11 Músculo superciliar.
12 Nervio frontal interno (rama medial del supraorbitario).
13 Tendón del elevador del párpado superior.
14 Porción orbitaria del músculo orbicular de los párpados.
15 Paquete vasculonervioso lagrimal.

— una *vía interna*, accesoria, drena siguiendo a la vena facial en los ganglios submaxilares.

4. **INERVACIÓN** (fig. 11)

a. **Motora:** por las ramas superiores del nervio facial (VII).

b. **Sensitiva:**
— párpado superior: por las ramas del nervio oftálmico;
— párpado inferior: por el infraorbitario (terminal del nervio maxilar superior).

Conjuntiva

Es una membrana mucosa trasparente. La conjuntiva (tunica conjunctiva) se divide en 3 porciones:

A. CONJUNTIVA PALPEBRAL o parietal

Se inicia en el borde libre de los párpados y se adhiere a la cara posterior de los tarsos.

B. CONJUNTIVA OCULAR o bulbar

Tapiza la parte anterior de la esclerótica sin adherirse a ella y se continúa sobre la córnea, de la cual es indisociable. En el ángulo interno del ojo presenta dos formaciones originales (fig. 12):

— el **repliegue semilunar** (plica semilunaris conjunctivae), vertical y falciforme;
— la **carúncula lagrimal** (caruncula lacrimalis), pequeña saliencia rojiza, situada entre las porciones lagrimales de los dos párpados y cuya base apoya sobre la conjuntiva; corresponde a un verdadero islote glandular recubierto de pelos rudimentarios.

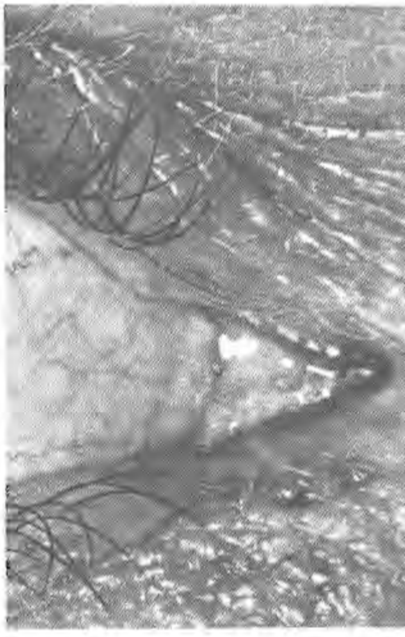


Fig. 12. Pliegue semilunar y carúncula lagrimal.

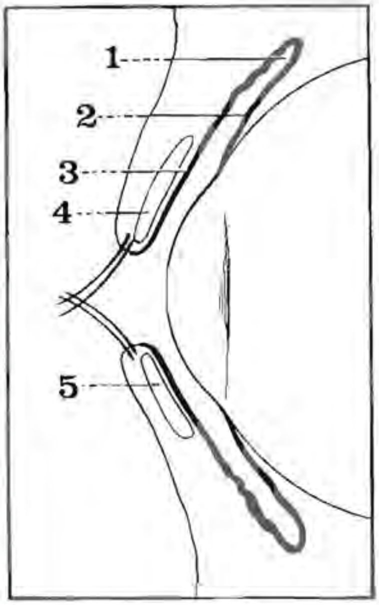


Fig. 13. Corte sagital de la conjuntiva.

1 Fondo de saco superior.
2 Conjuntiva bulbar.
3 Conjuntiva tarsiana.
4 Tarso superior.
5 Tarso inferior.

C. FONDOS DE SACO CONJUNTIVALES (o fórnix)

Vinculan por arriba, por abajo y a los lados la conjuntiva palpebral y la ocular; forman alrededor del ojo un surco circular, más profundo a nivel del fondo de saco externo y del superior (fig. 13).

Casi virtual en estado normal, la *cavidad conjuntival* sólo contiene una delgada capa de líquido claro segregado por la glándula lagrimal. Cuando es asiento de inflamaciones da origen a las conjuntivitis.

Aparato lagrimal (apparatus lacrimalis)

Las lágrimas segregadas por la *glándula lagrimal* se esparcen por la superficie de la conjuntiva y de la córnea y, como consecuencia de la convexidad ocular hacia abajo y hacia adentro, son recogidas y trasportadas hacia las fosas nasales por las *vías lagrimales* (fig. 14).

I. **GLÁNDULA LAGRIMAL** (glandula lacrimalis)

Es una glándula en forma de racimo situada en el ángulo superoexterno de la órbita. Segrega las *lágrimas*, líquido claro, límpido, ligeramente salado, alcalino, que humedece la parte anterior del ojo y favorece el deslizamiento de los párpados.

El alerón externo del elevador del párpado superior la divide en 2 porciones de tamaño desigual.

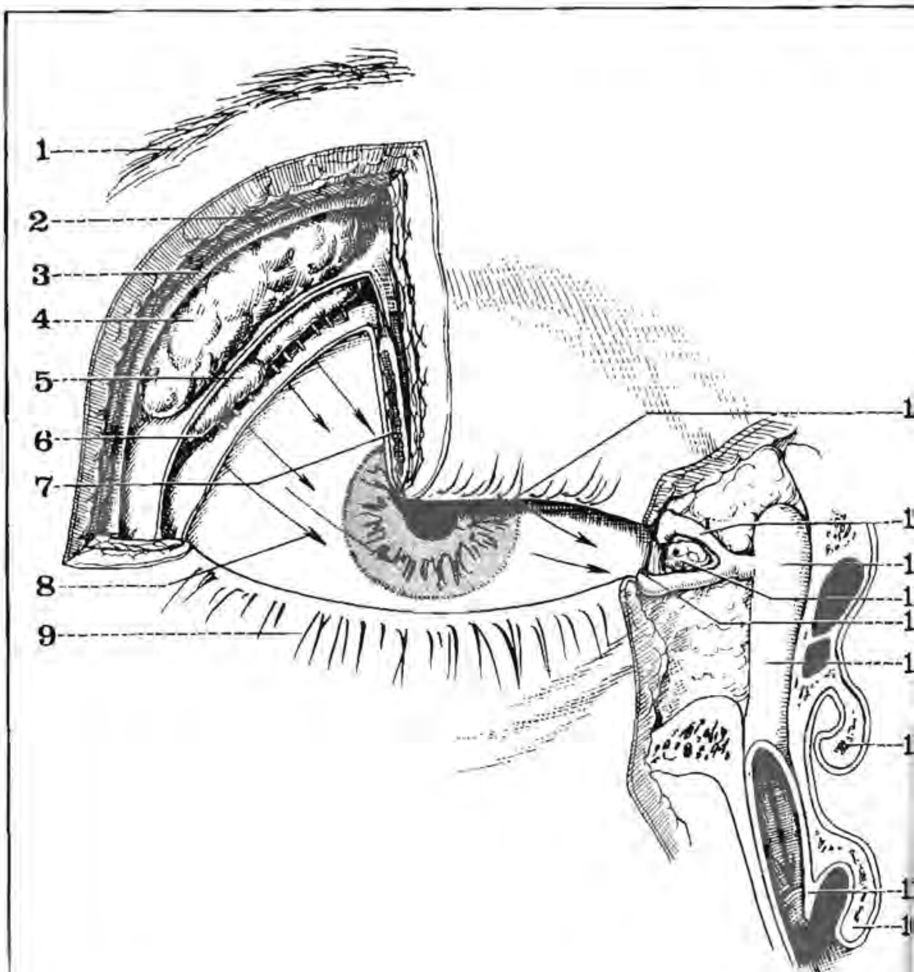


Fig. 14. Vista anterior del aparato lagrimal (luego de la sección de la mitad externa del párpado superior y de la abertura de las vías lagrimales).

1 Ceja.
2 Fascículo orbitario del orbicular de los párpados.
3 Septum orbitario.
4 Porción orbitaria de la glándula lagrimal.
5 Porción palpebral de la glándula lagrimal.
6 Conductos excretores.
7 Fascículo palpebral del orbicular de los párpados.
8 Trayecto de las lágrimas.
9 Pestañas del párpado inferior.
10 Cornete inferior.
11 Repliegue de Hasner.
12 Cornete medio.
13 Conducto lacrimonasal.
14 Punto lagrimal inferior.
15 Carúncula lagrimal.
16 Saco lagrimal.
17 Conducto lagrimal superior.
18 Globo ocular.

A. PORCIÓN PERIFÉRICA U ORBITARIA (pars orbitalis)

Tiene forma de almendra alargada (20 mm por 12 mm por 5 mm). Su cara superoexterna es convexa y su cara inferointerna ligeramente cóncava.

Su celda está formada:

— hacia arriba y afuera, por la fosita lagrimal del frontal;
— hacia abajo y adentro, por el alerón externo del elevador;
— hacia atrás, por una delgada membrana que la separa del tejido adiposo de la órbita;
— hacia adelante, por el septum orbitario.

B. PORCIÓN CENTRAL O PALPEBRAL (pars palpebralis)

Es 2 veces más pequeña, aplanada, y formada por una masa de pequeños lóbulos.

Está unida hacia atrás a la porción orbitaria y se sitúa entre el alerón del elevador y el fondo de saco conjuntival superior.

Los *conductos excretores* provienen:

— de la porción orbitaria (3 a 5 conductos principales);
— de la porción palpebral (4 a 6 conductos accesorios).

Los conductos se abren en el fondo de saco conjuntival superior.

La *inervación* proviene, aparentemente, del nervio lagrimal, pero en verdad sigue un trayecto muy complicado que utiliza: al nervio intermediario de Wrisberg, al nervio petroso superficial mayor, al nervio vidiano, al ganglio esfenopalatino, al nervio maxilar superior y a la anastomosis orbitolagrimal. Es una vía parasimpática, en relación con la inervación de las fosas nasales (reflejo de lagrimeo por la irritación de la mucosa pituitaria) (figs. 15 y 16).

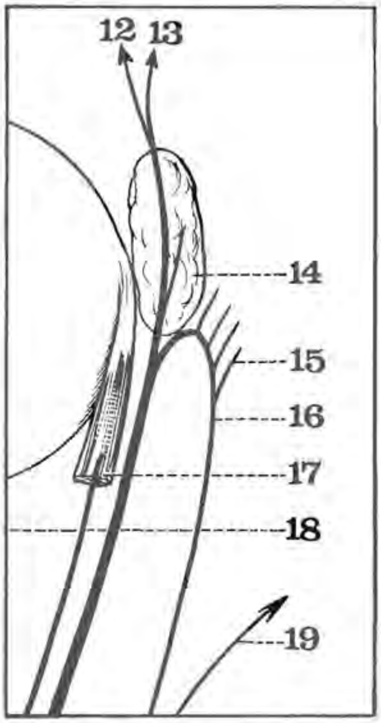


Fig. 15. Inervación de la glándula lagrimal.

12 y 13 Nervio lagrimal (párpado superior).
14 Glándula lagrimal.
15 Filetes conjuntivos y palpebrales.
16 Arcada orbitolagrimal.
17 Músculo recto externo.
18 Nervios ciliares cortos.
19 Nervio temporomalar.

2. VÍAS LAGRIMALES

Se extienden desde el borde interno de los párpados a las fosas nasales. Comprenden 5 sectores o partes.

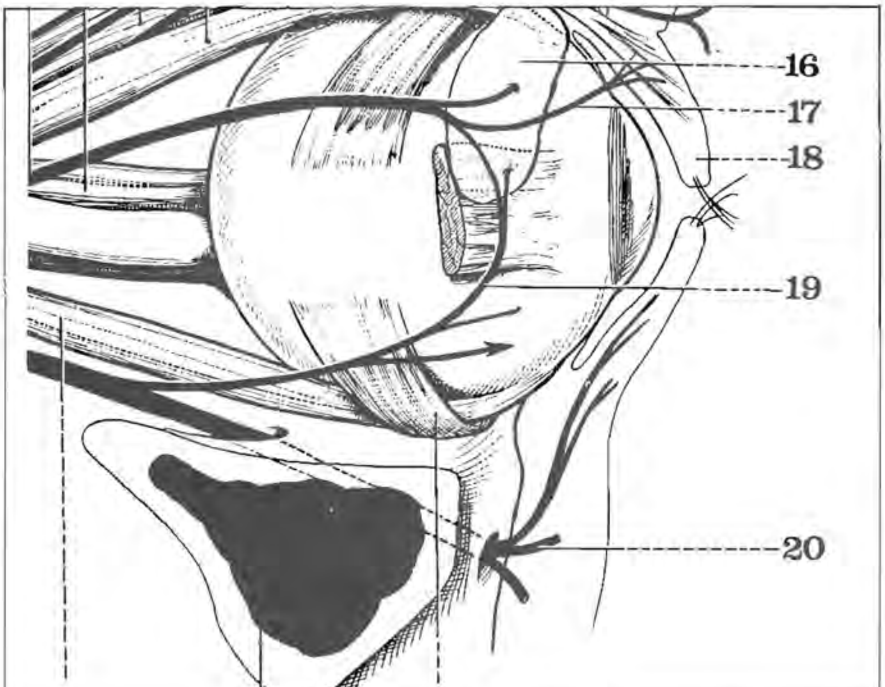


Fig. 16. Vista lateral de la órbita derecha.

16 Glándula lagrimal.
17 Rama palpebral (del lagrimal).
18 Párpado superior.
19 Anastomosis orbitolagrimal.
20 Nervio infraorbitario.

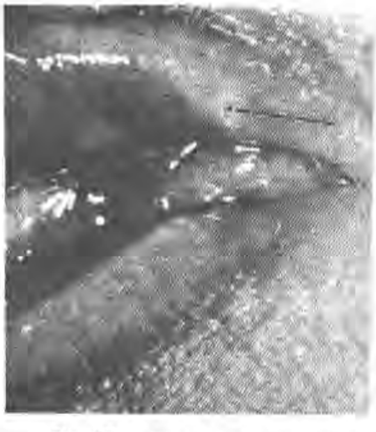


Fig. 17. Lago lagrimal y punto lagrimal superior.

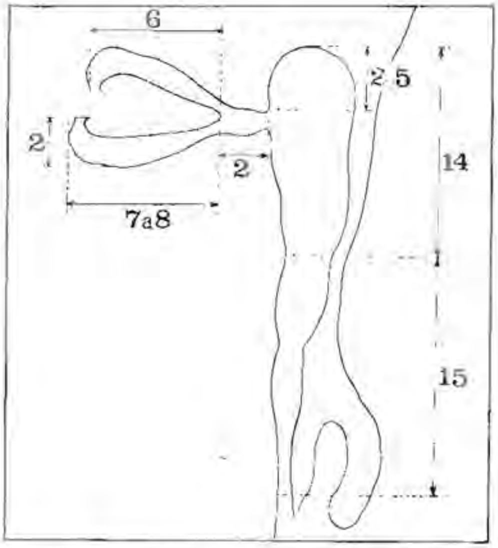


Fig. 18. Esquema de las vías lagrimales (dimensiones en milímetros).

2	Altura de la porción vertical del conducto lagrimal y longitud del conducto de unión
2 y 5	Distancia entre el conducto de unión y la cúpula del saco lagrimal.
6	Longitud de la porción horizontal del conducto superior.
7 a 8	Longitud de la porción horizontal del conducto inferior.
14	Altura del saco lagrimal.
15	Longitud del conducto lacrimonasal

A. LAGO LAGRIMAL (lacus lacrimalis)

Es un pequeño espacio triangular comprendido entre la porción lagrimal de los dos párpados. Hacia afuera está limitado por el repliegue semilunar y su fondo está formado por la carúncula lagrimal (fig. 17).

B. PUNTOS LAGRIMALES (punctum lacrimale)

Son 2 pequeños orificios situados en el vértice de una pequeña saliencia cónica, el *tubérculo lagrimal* o papila lagrimal (papilla lacrimalis); el punto superior está más próximo a la comisura interna (6 mm) que el punto inferior (7 mm). Tanto uno como otro, a pesar de su estrechez, pueden ser cateterizados durante la exploración de las vías lagrimales.

C. CONDUCTOS LAGRIMALES (canaliculus lacrimalis)

Superior e inferior, se continúan con los puntos lagrimales. Cada uno de ellos presenta 2 partes (fig. 18):

— *vertical*, de 2 mm de longitud;
— *horizontal*, de 6 a 8 mm.

Los 2 conductos se abocan en un *conducto común de unión*, que desemboca horizontalmente en el saco lagrimal.

D. SACO LAGRIMAL (saccus lacrimalis)

Es un reservorio membranoso cilíndrico (12 mm de altura, 5 mm de ancho, 6 mm de adelante hacia atrás).

Oblicuo hacia abajo, hacia atrás y hacia afuera, está situado en el canal lagrimal y rodeado por delante y por detrás por los tendones directo y reflejo del ligamento palpebral interno. Más allá del canal lagrimal se relaciona con las celdillas etmoidales anteriores.

El vértice redondeado del saco lagrimal forma el *fórnix lagrimal* (fornix sacci lacrimalis) y está situado a 15 mm por debajo de la polea del oblicuo mayor.

La *vascularización* está asegurada por los vasos angulares.

E. CONDUCTO LACRIMONASAL (ductus nasolacrimalis)

Continúa al saco y posee idéntica oblicuidad que éste. Se halla situado en la pared externa de las fosas nasales (maxilar superior, hueso lagrimal y cornete inferior).

Su diámetro es de 3 mm y su longitud de 12 a 15 mm (fig. 19).

Su *orificio inferior* está situado en el cuarto anterior del meato inferior, a 30 mm del orificio nasal. La mucosa forma a su alrededor el *repliegue de Hasner* (plica lacrimalis) que desempeña el papel de una válvula e impide el reflujo de las secreciones nasales hacia el conducto.

Se comprende que las afecciones del saco lagrimal o dacrocistitis pueden ser secundarias a las de las fosas nasales.

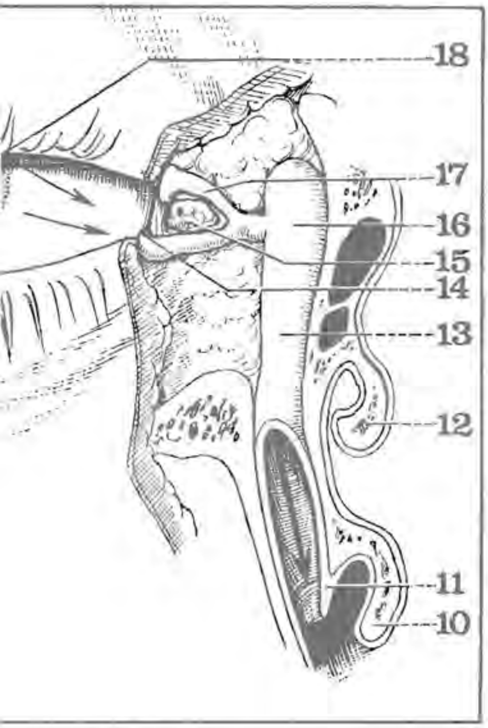


Fig. 19. Vías lagrimales.

10	Cornete inferior
11	Repliegue de Hasner
12	Cornete medio
13	Conducto lacrimonasal
14	Punto lagrimal inferior
15	Carúncula lagrimal
16	Saco lagrimal
17	Conducto lagrimal superior
18	Globo ocular

15 Oído

PLAN

Hueso temporal
- *Generalidades*
- *Morfología externa*
  - Cara externa
  - Cara inferior
  - Cara interna
- *Conductos y cavidades*

Oído externo
- *Pabellón*
- *Conducto auditivo externo*
- *Vascularización e inervación*

Oído medio
- *Caja del tímpano*
  - Pared externa
  - Pared interna
  - Pared superior
  - Pared posterior
  - Pared inferior
  - Pared anterior
  - Cadena de huesecillos
  - Topografía general de la caja
- *Cavidades mastoideas*
- *Trompa de Eustaquio*
- *Vascularización e inervación*

Oído interno
- *Laberinto óseo*
  - Vestíbulo
  - Conductos semicirculares
  - Cóclea
  - Acueductos
  - Conducto auditivo interno
- *Laberinto membranoso*
- *Vascularización*
- *Inervación*
- *Relaciones del oído interno*

Órgano a la vez de la audición y del equilibrio, el oído comprende clásicamente 3 partes:

— el oído externo, formado por el pabellón y el conducto auditivo externo;

— el oído medio, órgano esencialmente de la trasmisión de los sonidos;

— el oído interno, órgano de la percepción de los sonidos y del equilibrio.

La mayor parte del oído externo, situada en la cara lateral del cráneo, es superficial y tanto en la anatomía de superficie como en el lenguaje corriente se la denomina oreja. Por el contrario, el oído medio y el oído interno están profundamente alojados en el espesor de la pared craneana dentro del hueso temporal. Es indispensable recordar la morfología del hueso temporal, que constituye una verdadera caja ósea para el aparato de la audición, antes de emprender el estudio del oído propiamente dicho.

Hueso temporal (os temporale)

GENERALIDADES

El hueso temporal está formado en su origen por 3 piezas óseas que se sueldan en el adulto: el **peñasco** hacia abajo y adentro que forma parte de la base del cráneo; la **escama** hacia arriba y afuera que se incorpora a la bóveda craneal, y el **hueso timpanal**, situado hacia abajo y afuera y que, aplicado a la cara inferior del peñasco, participa en la constitución del conducto auditivo externo y de la trompa de Eustaquio (fig. 1).

El **peñasco** (pars petrosa) es una pirámide horizontal, cuadrangular, cuyo eje es oblicuo en 45º de atrás hacia adelante. Situado en el límite del compartimiento posterior y del medio de la base del cráneo, donde forma uno de los principales arbotantes, se conecta con el cuerpo y el ala mayor del esfenoides hacia adelante y con el occipital hacia atrás. Su base externa forma la *apófisis mastoides*. Su vértice, situado por dentro, se apoya sobre el esfenoides y la lámina basilar del occipital.

La **escama** (pars squamosa) es una lámina ósea aplanada de forma aproximadamente semicircular, que comprende:

— un segmento vertical que participa en la constitución de la bóveda craneal articulado con el ala mayor del esfenoides hacia adelante y el parietal hacia atrás;

— un segmento horizontal que se une al peñasco y que forma el cóndilo y la cavidad glenoidea del temporal. De este segmento horizontal se desprende hacia adelante la *apófisis cigomática* (processus zygomaticus).

El **hueso timpanal** (pars tympanica) posee la forma de un semicono de concavidad posterosuperior y de base externa aplicada a la cara inferior del peñasco y a la parte horizontal de la escama. La unión de su borde anterior con la escama forma la *cisura de Glaser*. Del borde inferior del timpanal se desprende la *apófisis vaginal*, que envuelve a la apófisis estiloides. El extremo anterior del timpanal forma la apófisis tubárica que participa en la constitución de la trompa de Eustaquio.

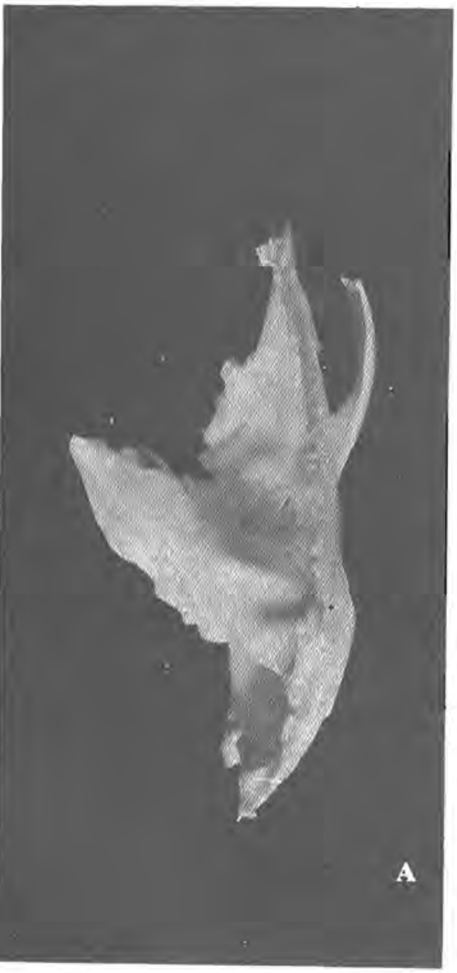
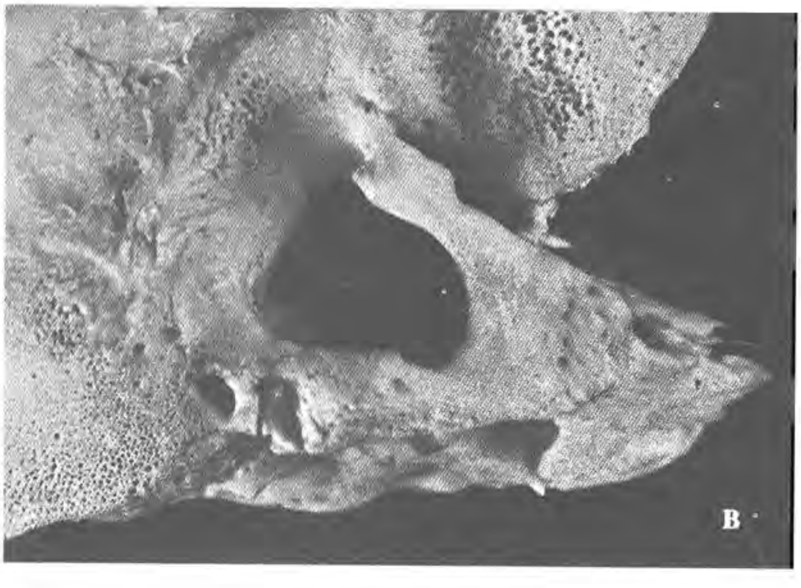
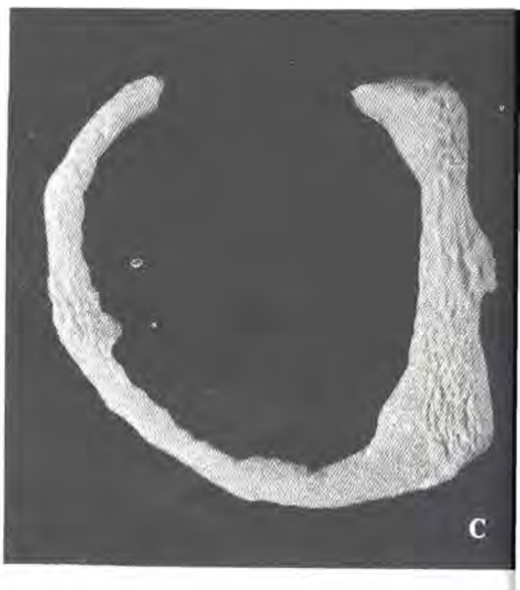


Fig. 1.

A Vista superior del temporal.
B Hueso timpanal: vista externa de un temporal de recién nacido.
C Hueso timpanal aislado, vista externa





MORFOLOGÍA EXTERNA

I. CARA EXTERNA (fig. 2)

Presenta para su descripción:

— Hacia atrás la **apófisis mastoides** (processus mastoidens), eminencia triangular de base superior y borde anterior vertical, con su borde posterior redondeado y su borde superior dentado para articularse con el occipital y el parietal. La mastoides pertenece por su tercio anterior a la escama y por sus dos tercios posteriores al peñasco. El límite entre estas dos zonas está marcado por una línea oblicua hacia abajo y adelante: la sutura petroescamosa externa. La mastoides presta inserción en su punta al músculo esternocleidomastoideo y más atrás a los músculos esplenio y complejo menor.

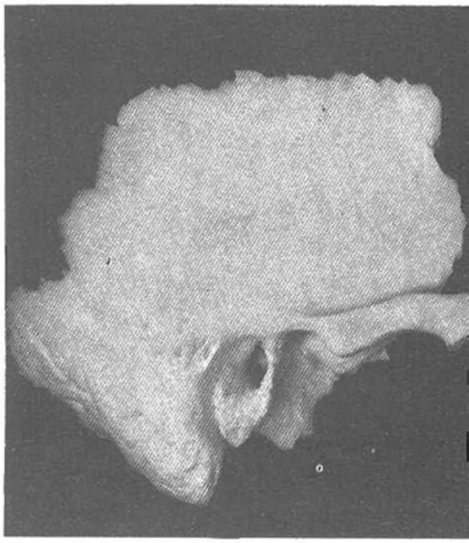
— Más hacia adelante, se abre el orificio externo del **conducto auditivo externo** óseo. Oblicuo hacia abajo y hacia adentro, este orificio está formado hacia arriba y hacia atrás por la parte horizontal de la escama; hacia abajo y adelante por el borde externo del timpanal.

— Por encima del conducto auditivo externo se desprende la **apófisis cigomática.** Desarrollada a expensas de la parte horizontal de la escama a partir de una raíz sagital posterior y de una raíz trasversal anterior, se dirige al comienzo hacia afuera y luego netamente hacia adelante desbordando el plano de la escama. Su extremo anterior se articula con el ángulo posterior del malar para formar así la arcada cigomática. Posee, cerca de sus raíces, 2 tubérculos:

— el tubérculo cigomático posterior inmediatamente por encima del conducto auditivo;

— el tubérculo cigomático anterior un poco más adelante.

— Más arriba, la cara externa de la escama lisa y convexa da inserción a las fibras del músculo temporal.



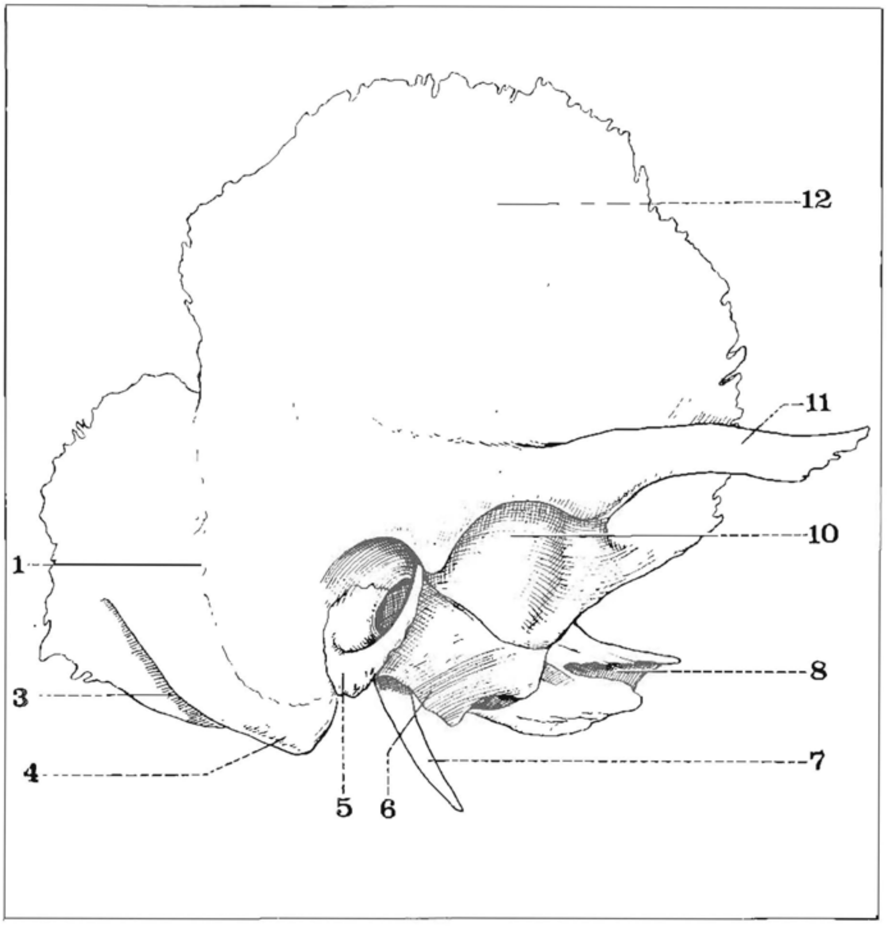


Fig. 2. Vista lateral externa del hueso temporal derecho.

1	Sutura petroescamosa
3	Ranura digástrica.
4	Apófisis mastoides
5	Hueso timpanal formando el conducto auditivo externo
6	Apófisis vaginal.
7	Apófisis estiloides
8	Conducto carotídeo
10	Cavidad glenoidea del temporal.
11	Apofisis cigomática
12	Escama del temporal

II. CARA INFERIOR (fig. 3)

1. **La parte externa** comprende de atrás hacia adelante:

— La punta de la **mastoides**, seguida por dentro por la *ranura digástrica* (incisura mastoidea) y el surco de la arteria occipital, separados por la eminencia yuxtamastoidea.

— Más adelante, el **agujero estilomastoideo** (foramen stylomastoideus), que permite el pasaje del nervio facial (VII), está precedido por una espina ósea larga: **la apófisis estiloides** (processus styloideus) cuya base está envuelta por la *apófisis vaginal* (vagina processus styloidei), desarrollada en dependencias de la masa inferior del timpanal.

— Aun más adelante se encuentra la cara inferior del **conducto auditivo externo** óseo formado por el hueso timpanal; cerca, la **cavidad glenoidea del temporal** (fossa mandibularis), depresión ovalada atravesada en su parte media por la *cisura de Glaser* o cisura timpanoescamosa anterior. Está bordeada por detrás por la cresta timpánica, prolongación interna del tubérculo cigomático posterior, y por adelante por el *cóndilo temporal*, voluminoso, que corresponde a la raíz anterior del cigoma.

— Por último, en su parte más anterior, el borde inferior del cigoma está netamente separado de la parte inferior o *plano subtemporal* de la escama.

2. **La parte interna** corresponde a la cara inferior, exocraneana, del peñasco. Está atravesada hacia adentro y un poco hacia atrás de la apófisis estiloides por una depresión: la fosa yugular. Por delante de ésta se abre el orificio inferior del conducto carotídeo. Entre las dos, cerca de la fosita piramidal desemboca el conducto de Jacobson. Más hacia adelante, en el ángulo entre el borde anterior del peñasco y el de la escama se abre el *conducto del músculo del martillo* y el correspondiente a la *trompa de Eustaquio*.

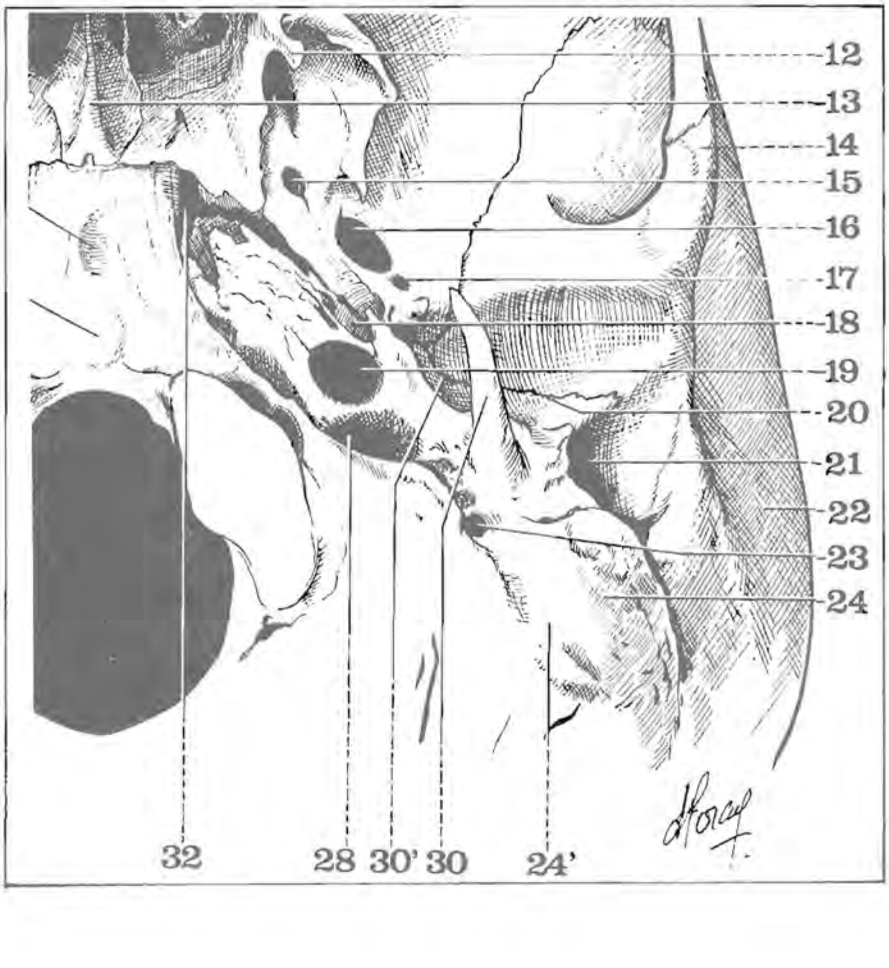


Fig. 3. Vista inferior del temporal

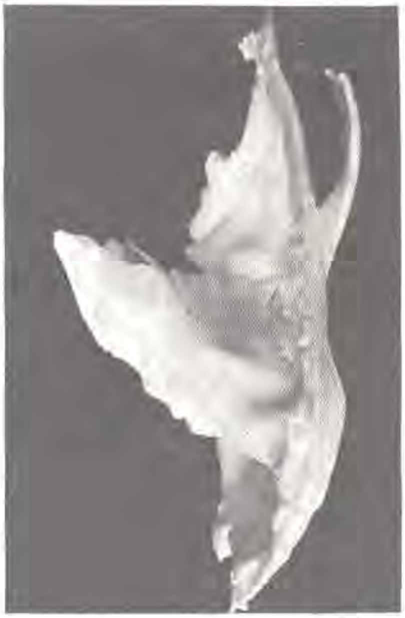
12	Gancho del ala interna de la apófisis pterigoides
13	Vómer
14	Apófisis cigomática del temporal
15	Agujero redondo mayor
16	Agujero oval
17	Agujero redondo menor
18	Porción ósea de la trompa de Eustaquio.
19	Agujero carotídeo.
20	Cavidad glenoidea del temporal.
21	Conducto auditivo externo.
22	Escama del temporal
23	Agujero estilomastoideo
24	Apófisis mastoides
24'	Ranura digastrica.
28	Agujero rasgado posterior
30	Apófisis estiloides
30'	Cisura de Glaser
32	Agujero rasgado anterior.

III. CARA ENDOCRANEANA (fig. 4)

Formada en su parte superior por la cara interna de la escama recorrida por el surco vascular de la arteria meníngea media, está limitada por un borde biselado irregular que se articula con el parietal. Más abajo y más adentro la cara endocraneana del peñasco presenta 2 vertientes separadas por el borde superior del peñasco recorrido por el surco del seno petroso superior.

La vertiente endocraneana anterior, triangular de base externa, horizontal, está cruzada hacia afuera por la sutura petroescamosa interna. Más hacia adelante el hueso se reduce a una simple lámina ósea a menudo dehiscente: el *tegmen tympani*, que corresponde al techo de la caja del tímpano y al conducto óseo de la trompa de Eustaquio. Un poco más adelante la pared ósea presenta el orificio del *hiato de Falopio* cercano a una depresión: la *fosita del ganglio de Gasser*. Por fuera, hacia la punta del peñasco, se abre el *orificio anterior del conducto carotídeo*.

La vertiente posterior es casi vertical. Hacia afuera, a nivel de la cara endocraneana de la mastoides, está marcada por el surco oblicuo hacia abajo y hacia adentro del *seno lateral;* más hacia adentro se encuentra la *fosa subarcuata* con el orificio del acueducto del caracol, cercano al surco del seno petroso superior y al orificio del ***conducto auditivo interno***.



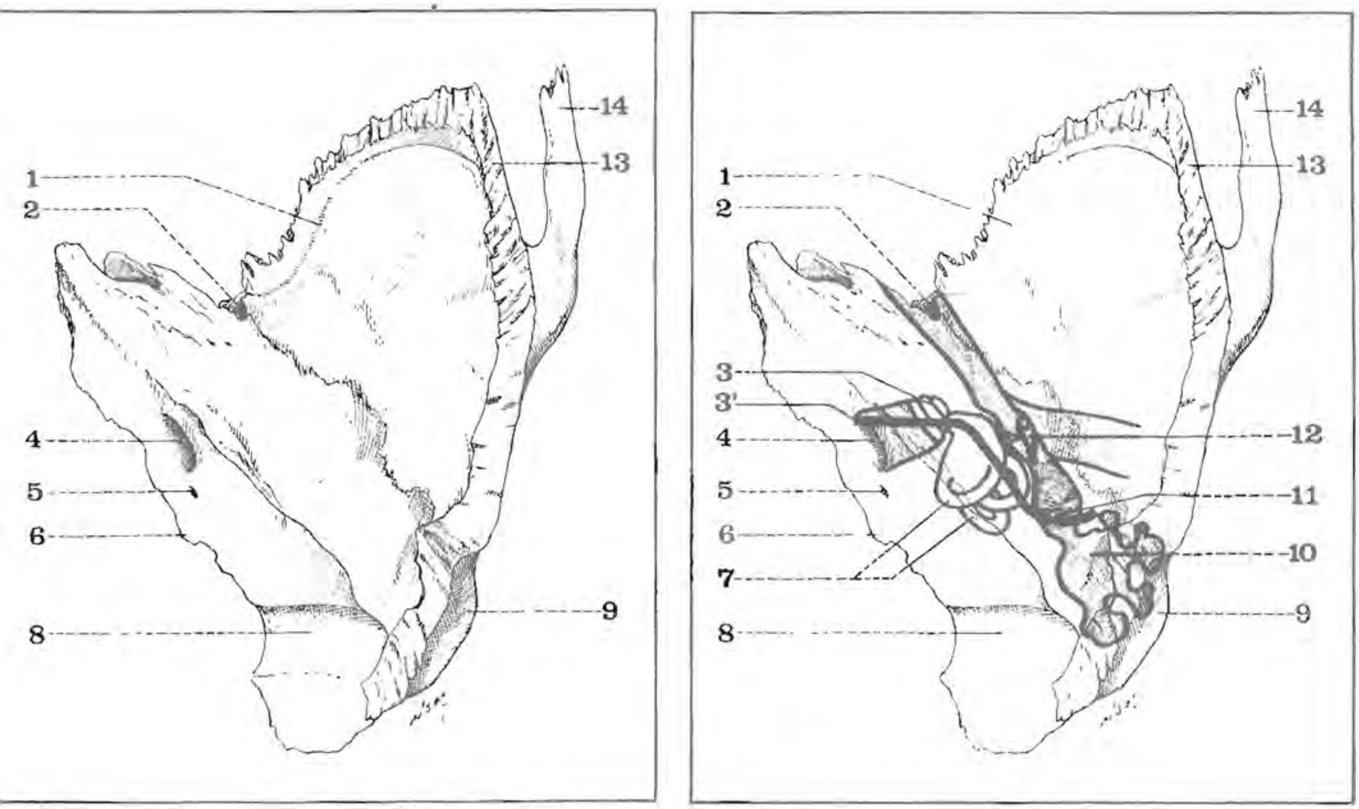


Fig. 4. Vista superior del hueso temporal. En proyección, cavidades del oído medio y del oído interno.

1 Escama del temporal.
2 Orificio anterior de la trompa de Eustaquio.
3 Proyección de la cóclea ósea.
3' Proyección del acueducto de Falopio.
4 Conducto auditivo interno.
5 Acueducto del caracol.
6 Cara endocraneana posterosuperior del peñasco.
7 Conductos semicirculares.
8 Canal del seno lateral.
9 Mastoides.
10 Antro y celdillas mastoideas.
11 Caja del tímpano.
12 Cadena de huesecillos.
13 Borde biselado de la escama.
14 Apófisis cigomática.

CONDUCTOS Y CAVIDADES

El espesor del hueso temporal y en particular la pirámide petrosa están excavados por un cierto número de cavidades y conductos destinados, en parte, a alojar los diferentes elementos del oído medio y del oído interno, y, en parte, a permitir el paso de elementos vasculares, nerviosos y musculares.

I. CONDUCTOS VASCULARES

Comprenden:

— **El conducto carotídeo** (canalis caroticus) permite el paso de la carótida interna rodeada de su plexo simpático y de un plexo venoso. Desarrollado en la parte anterior del peñasco, se abre en la cara inferior del hueso por un orificio redondeado que asciende al comienzo verticalmente, luego se acoda para tomar un trayecto paralelo al eje de la pirámide petrosa e ir a terminar en el vértice de ésta. Se halla situado por delante y por debajo de las cavidades del oído medio y del oído interno (fig. 6).

— **El conducto petromastoideo** que deja paso a elementos venosos, se extiende desde la fosa subarcuata a las cavidades desarrolladas en el interior de la mastoides.

— **El conducto mastoideo** permite el paso de la vena emisaria mastoidea que atraviesa oblicuamente la escama mastoidea para abrirse en el surco del seno lateral.

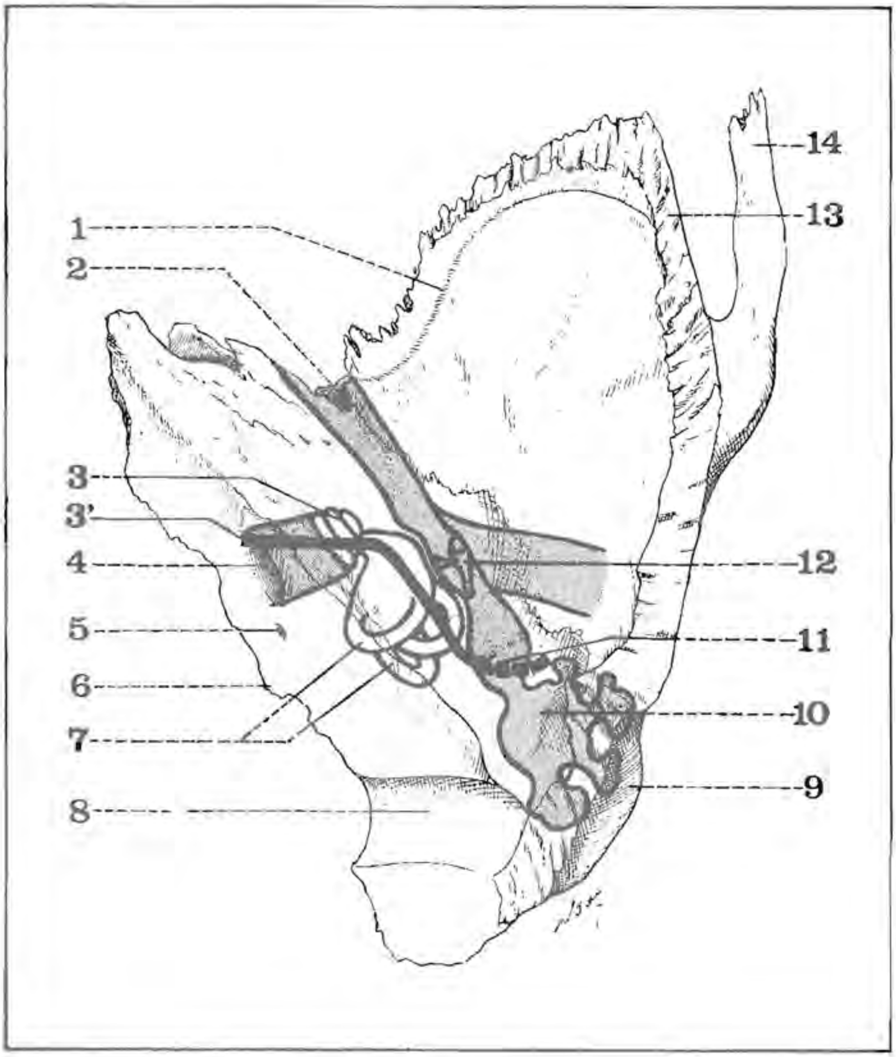


Fig. 5. Vista superior del hueso temporal. En proyección cavidades del oído medio y del oído interno.

1	Escama del temporal
2	Orificio anterior de la trompa de Eustaquio
3	Proyección de la cóclea ósea
3'	Proyección del acueducto de Falopio
4	Conducto auditivo interno
5	Acueducto del caracol
6	Cara endocraneana posterosuperior del peñasco
7	Conductos semicirculares
8	Canal del seno lateral
9	Mastoides
10	Antro y celdillas mastoideas
11	Caja del tímpano
12	Cadena de huesecillos
13	Borde biselado de la escama
14	Apófisis cigomática

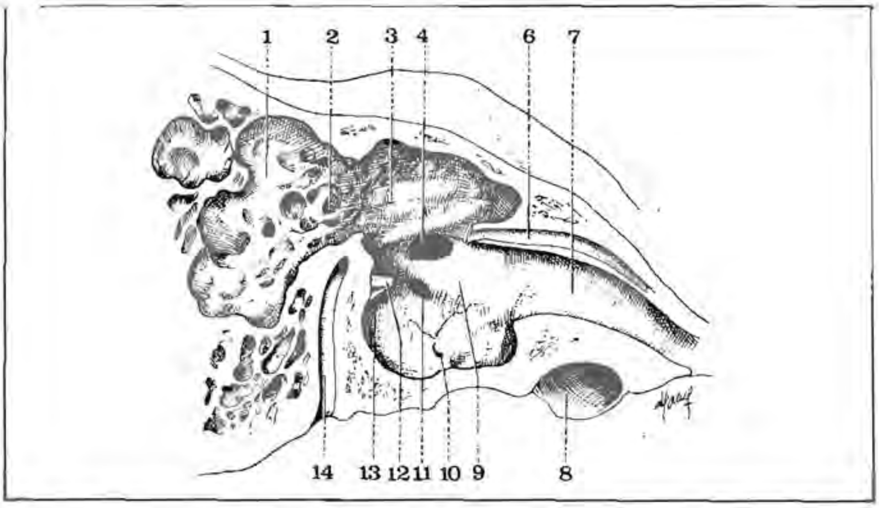


Fig. 6. Pared interna de la caja del tímpano.

1 Antro mastoideo.
2 Additus ad antrum.
3 Relieve del conducto semicircular externo.
4 Ventana oval.
6 Conducto del músculo del martillo.
7 Trompa de Eustaquio.
8 Conducto carotídeo.
9 Pared interna de la caja.
10 Saliencia del promontorio con las ramificaciones del nervio de Jacobson.
11 Ventana redonda.
12 Pirámide.
13 Cavidad infrapiramidal.
14 Segmento mastoideo del acueducto de Falopio.

II. CONDUCTOS NERVIOSOS

Comprenden:

— **El acueducto de Falopio,** conducto del nervio facial que contiene, además del nervio facial (VII), al nervio intermediario (VII bis) y al ganglio geniculado. Extendiéndose desde el fondo del conducto auditivo interno hacia adentro hasta el agujero estilomastoideo hacia abajo y afuera, el acueducto de Falopio posee un trayecto sinuoso doblemente acodado. Se dirige al comienzo trasversalmente hacia afuera, de modo perpendicular a la pirámide petrosa cruzando las cavidades del oído interno: éste es el denominado *segmento laberíntico*. Se acoda enseguida para dirigirse horizontalmente hacia atrás y afuera de manera paralela al eje del peñasco entre las cavidades del oído interno y las del oído medio: éste es el *segmento timpánico*. Por último, se acoda de nuevo para descender verticalmente en el espesor de la mastoides: éste es el *segmento mastoideo* (fig. 5).

— **El conducto del nervio del músculo del estribo** va desde el acueducto de Falopio hasta el conducto del músculo del estribo.

— **El conducto caroticotimpánico** va desde el codo del conducto carotídeo a la caja del tímpano (oído medio).

— **El conducto timpánico de Jacobson,** de dirección vertical, va desde la fosa yugular al piso de la caja del tímpano.

— **El conducto posterior de la cuerda del tímpano** se extiende oblicuamente hacia arriba y adelante del segmento mastoideo del acueducto de Falopio hasta la pared posterior de la caja del tímpano.

— **El conducto anterior de la cuerda,** de dirección anteroposterior, se extiende de la cara inferior del peñasco a la pared anterior de la caja hasta la pared interna de la cisura de Glaser.

III. CONDUCTOS MUSCULARES

— **El conducto del músculo del martillo,** dirigido oblicuamente hacia afuera, hacia arriba y hacia atrás, está situado entre la cara anterior del peñasco y la cara superior del timpanal. Se extiende desde el extremo anterior del peñasco cerca de la espina del esfenoides hasta la pared interna de la caja del tímpano.

— **El conducto del músculo del estribo** o conducto de la pirámide, describiendo una curva de concavidad anterior e interna en el macizo óseo situado por delante del segmento mastoideo del acueducto de Falopio, se abre por una parte hacia el exterior por un orificio situado delante del agujero estilomastoideo y, por la otra, en el vértice de la pirámide sobre la pared posterior de la caja del tímpano.

IV. CAVIDADES DEL OÍDO MEDIO Y DEL OÍDO INTERNO

Serán estudiadas más adelante.

Oído externo

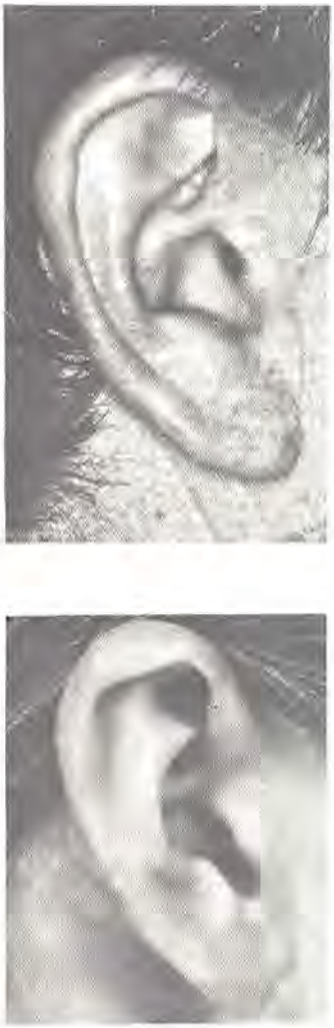


Fig. 7. Dos aspectos del pabellón auricular

Comprende 2 partes: el pabellón y el conducto auditivo externo.

PABELLÓN (auricula)

Es una expansión laminar semirrígida, aplanada trasversalmente, que se fija a la cara lateral del cráneo por debajo de la fosa temporal, adelante y por encima de la mastoides, hacia atrás de la articulación temporomaxilar y de la región parotídea.

I. MORFOLOGÍA EXTERNA (figs. 7 y 9)

- **La cara externa** presenta en su parte anteroinferior una depresión: la **concha** (concha auriculae), en cuyo fondo se abre el conducto auditivo externo. Está bordeada hacia adelante por el **trago**, que es una elevación redondeada o triangular, y hacia atrás y hacia abajo por el **antitrago**. Estas dos últimas estructuras se encuentran separadas entre sí por la escotadura de la concha.

Estos diversos elementos se encuentran rodeados hacia arriba y hacia atrás por:

— **el antehélix**, que nace por abajo desde el antitrago y se bifurca hacia arriba para formar la fosita navicular;

— **el surco del antehélix**;

— **el hélix**, burlete más o menos acusado que nace por encima del trago de la pared de la concha y forma la raíz del hélix, luego forma la circunferencia del pabellón, para terminar en la parte inferior en el **lóbulo** de la oreja cuyo borde anterior está más o menos separado de la pared del cráneo.

- **La cara interna**, separada hacia atrás de la pared craneal por el *surco cefaloauricular*, se fija en sus dos tercios anteriores a la pared craneana a nivel de la concha donde se abre el conducto auditivo externo.

II. ESTRUCTURA

El pabellón de la oreja está formado por:

— **Una lámina cartilaginosa** que posee la misma forma y presenta iguales elevaciones y depresiones que el propio pabellón.

— **Los ligamentos**, subdivididos en ligamentos intrínsecos y ligamentos extrínsecos. Los ligamentos intrínsecos pliegan la cara interna del cartílago; los ligamentos extrínsecos amarran al pabellón auditivo a las paredes craneanas; el *ligamento anterior* va desde el tubérculo cigomático al trago y a la parte anterior de la concha; el *ligamento posterior* desde la base de la mastoides a la convexidad de la concha.

— **Músculos.** Los músculos intrínsecos que pliegan las caras externa e interna del pabellón son extremadamente atróficos en el hombre; los músculos extrínsecos son 3:

— *auricular anterior*, que va desde la aponeurosis epicraneana y de la arcada cigomática a la parte anterior de la concha;

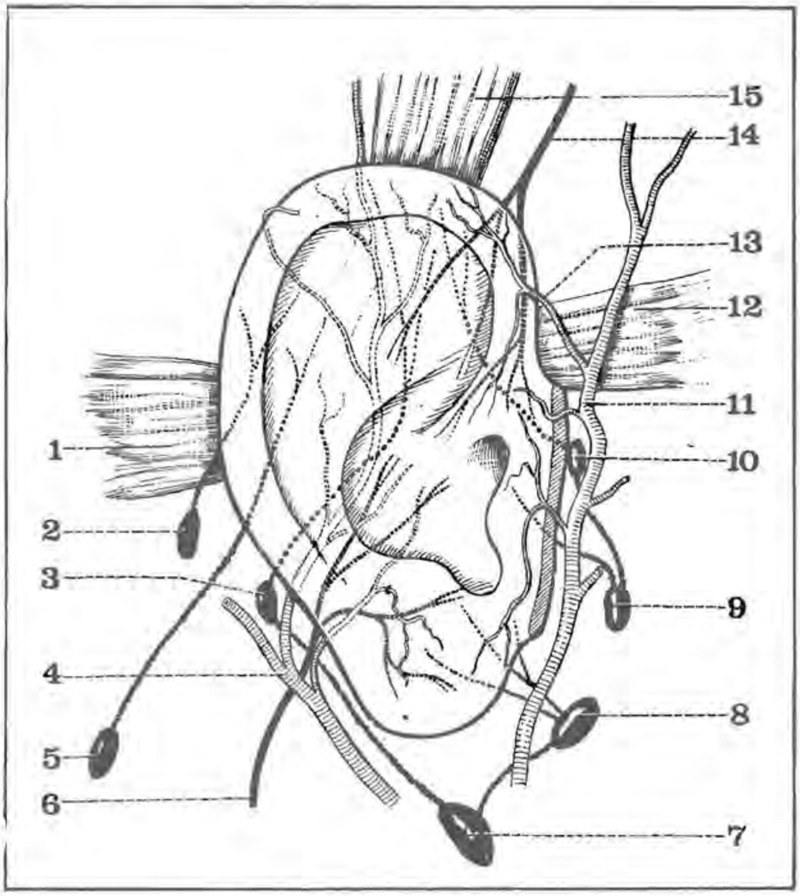
— *auricular superior*, extendido desde la aponeurosis epicraneana a la cara profunda de la fosita navicular;

— *auricular posterior*, que se extiende de la base de la mastoides a la convexidad de la concha (fig. 8).

Todos estos músculos están inervados por el facial.

— **Tejido celular subcutáneo.** Prácticamente inexistente en la cara externa del pabellón donde la piel adhiere directamente al cartílago, está reducido en la cara interna a unos pocos pelotones adiposos.

— **La piel**, fina, lisa, casi enteramente desprovista de pelos, tapiza de modo regular al cartílago al cual se adhiere. Hacia abajo, por debajo del cartílago, se continúa para formar el lóbulo de la oreja.



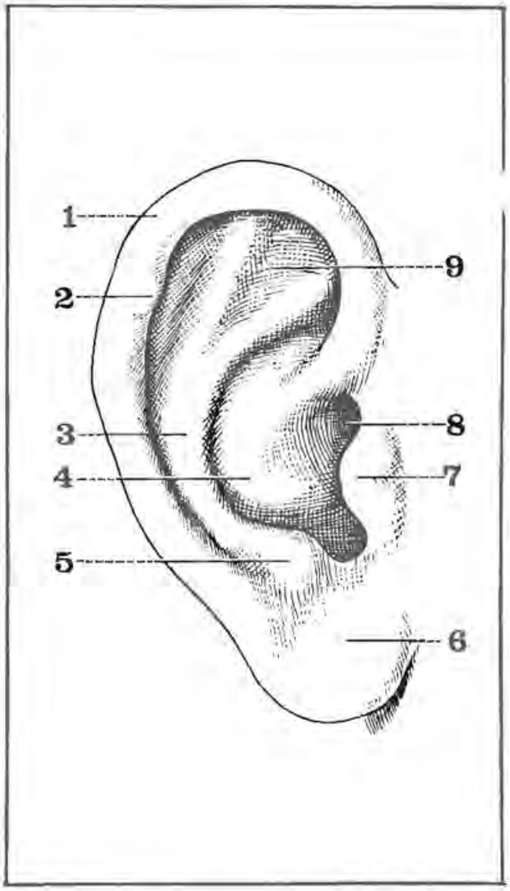


Fig. 8. Músculos, vasos y linfáticos del oído externo.

1 Músculo auricular posterior.
2 Ganglio mastoideo.
3 Ganglio retroauricular.
4 Arteria occipital.
5 Ganglio espinal.
6 Rama auricular del plexo cervical superficial.
7 Ganglio subdigástrico.
8 y 9 Ganglios preauriculares.
10 Ganglio pretrago.
11 Arteria temporal superficial.
12 Músculo auricular anterior.
13 Arteria auricular anterior.
14 Nervio auriculotemporal.
15 Músculo auricular superior.

Fig. 9. Pabellón de la oreja.

1 Hélix.
2 Tubérculo de Darwin.
3 Antehélix.
4 Concha.
5 Antitrago.
6 Lóbulo.
7 Trago.
8 Conducto auditivo externo.
9 Fosita navicular.

CONDUCTO AUDITIVO EXTERNO (meatus acusticus externus)

I. GENERALIDADES

Extendido desde el fondo de la concha hacia afuera hasta el tímpano hacia adentro —que lo separa del oído medio—, es un conducto oval aplanado de adelante hacia atrás, de una longitud de 24 mm y de alrededor de 8 a 9 mm de diámetro, estrechado en su parte media: el *istmo* del conducto auditivo externo. Relativamente flexible en su tercio externo, donde posee una estructura fibrocartilaginosa, es rígido en sus dos tercios internos en los que sus paredes son enteramente óseas.

Su dirección describe una curva en S cuya concavidad está dirigida en conjunto hacia atrás y hacia abajo. Se puede distinguir un segmento externo marcadamente oblicuo adelante y hacia adentro, un segmento medio oblicuo hacia atrás y hacia adentro y un segmento interno también oblicuo hacia adelante y hacia adentro. Es clásico recordar que es preciso rectificar las curvaturas del conducto auditivo externo mediante la tracción del pabellón hacia arriba y hacia atrás para examinar el fondo del conducto en donde se encuentra el tímpano.

II. CONSTITUCIÓN ANATÓMICA

Difiere considerablemente de acuerdo con el punto en que se la examine.

— **En su tercio externo** el conducto auditivo externo está formado por una *armazón fibrocartilaginosa*. Ésta se halla constituida por la unión de dos canales de concavidad inversa de los cuales el superior es fibroso y el anteroinferior cartilaginoso. Ambos están enteramente recubiertos por piel delgada y adherente.

— **En sus dos tercios internos** el conducto auditivo externo posee una *armazón ósea*, formada hacia adelante, hacia abajo y hacia atrás por el hueso timpanal y hacia arriba por la parte horizontal de la escama del temporal; estos elementos óseos están también directamente tapizados por la piel (figs. 10 y 11).

— **El fondo del conducto** está formado por la **membrana del tímpano** y tapizado por la piel que aquí se encuentra prácticamente reducida a una sola capa epidérmica. El examen otoscópico de la cara externa del tímpano lo muestra como una membrana circular de alrededor de 1 cm de diámetro. Su dirección, casi horizontal en el niño, posee una oblicuidad de 45^{0} en el adulto, en el que mira hacia abajo, adelante y afuera. De color gris pálido, de aspecto traslúcido, es ligeramente cóncavo en su centro que aparece deprimido constituyendo el ombligo.

La cara externa del tímpano (fig. 12) presenta un cierto número de *reparos* clásicos. Éstos son:

— En la parte anterior y superior, un punto brillante correspondiente a la *apófisis menor del martillo*, de donde nacen 2 pequeños repliegues horizontales, uno anterior y otro posterior denominados repliegues timpanomaleares.

— El segundo reparo forma una banda oblicua hacia abajo y hacia atrás extendida desde la apófisis menor al ombligo: corresponde al relieve del *mango del martillo*. Este reparo permite dividir arbitrariamente al tímpano en cuatro cuadrantes.

— El tercer reparo, situado en el cuadrante anteroinferior, forma el cono o *triángulo luminoso de Politzer*. Se trata de un reflejo luminoso cuyas modificaciones permiten una apreciación grosera de la movilidad timpánica.

Además de estos reparos normalmente visibles en el tímpano sano el examen otoscópico permite observar, en ciertos casos:

— en el cuadrante posterosuperior inmediatamente por debajo del repliegue posterior, una línea horizontal correspondiente a la cuerda del tímpano; más abajo aparece en ocasiones la rama vertical del yunque y más raramente el estribo;

— en el cuadrante posteroinferior se advierte a veces, el relieve del promontorio; debe señalarse que en este cuadrante posteroinferior es donde se practican por lo común las paracentesis.

III. RELACIONES DEL CONDUCTO AUDITIVO EXTERNO (figs. 10 y 11)

— **La pared anterior** está en contacto con la *articulación temporomaxilar* y el cóndilo del maxilar inferior que se apoya sobre la unión del conducto óseo y del conducto fibrocartilaginoso (fig. 9 bis).

— **La pared posterior** corresponde a la *apófisis mastoides* y a las celdillas mastoideas. En su parte más interna se halla próximo a la parte terminal del acueducto de Falopio y del *nervio facial*.

— **La pared superior** está en contacto con el *compartimiento medio del cráneo*.

— **La pared inferior** corresponde en toda su extensión a la celda parotídea.

— **El fondo del conducto** por intermedio de la membrana del tímpano corresponde al oído medio y a la *caja del tímpano*.

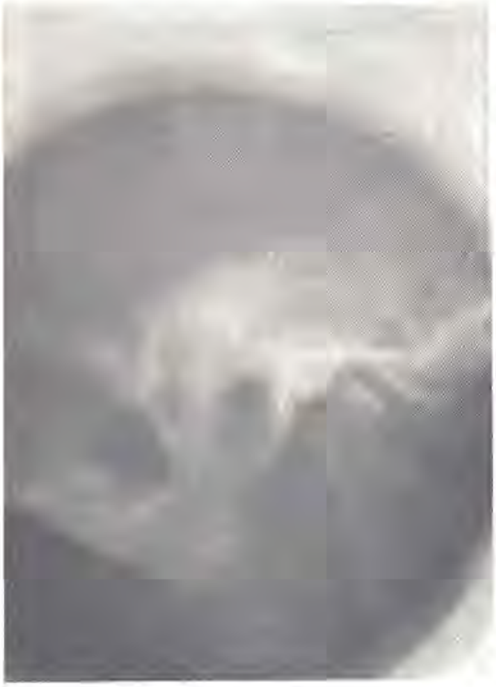


Fig. 9 bis. Tomografía de perfil del conducto auditivo externo. Nótense hacia adelante las relaciones con el cóndilo de la mandíbula, hacia atrás con el acueducto de Falopio y más lejos con el seno lateral.

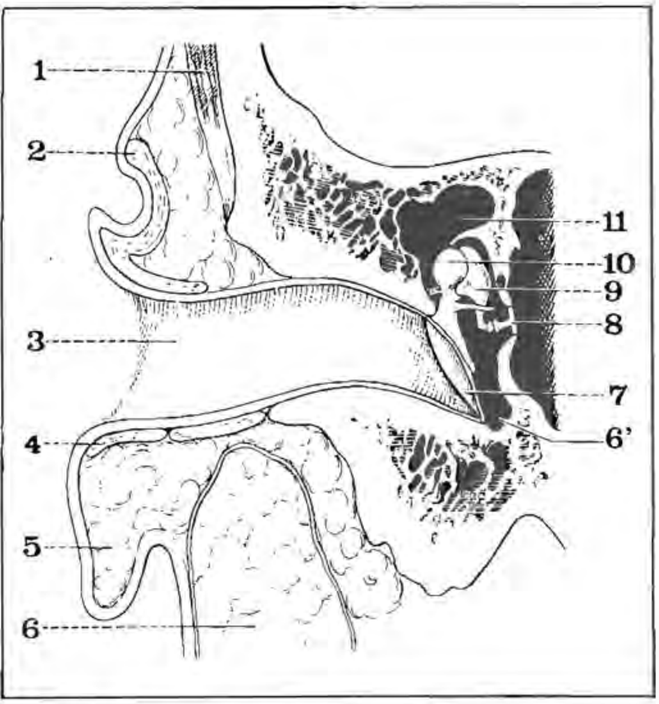


Fig. 10. Corte frontal del conducto auditivo externo

1 Músculo temporal
2 Cartílago del pabellón.
3 Conducto auditivo externo
4 Esqueleto cartilaginoso del conducto auditivo
5 Lóbulo de la oreja.
6 Parotida.
6' Receso hipotimpánico.
7 Tímpano
8 Estribo y ventana oval
9 Yunque.
10 Martillo
11 Ático

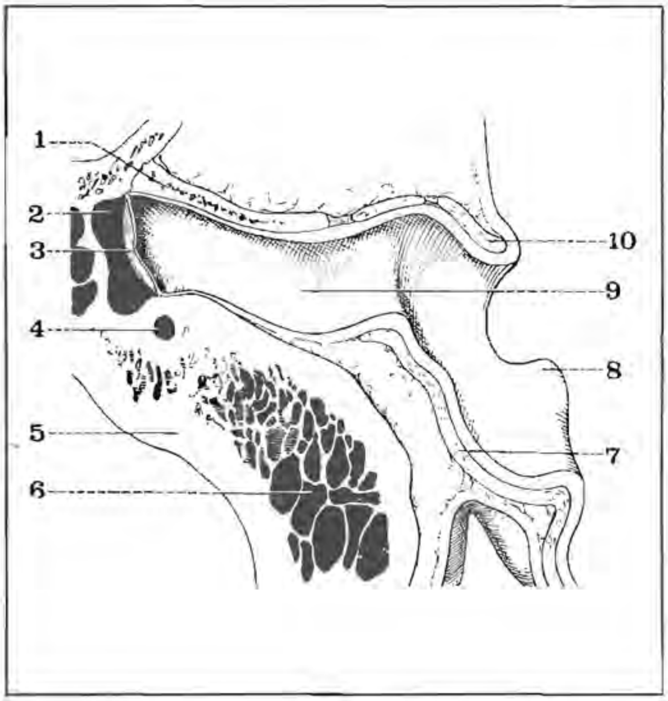


Fig. 11. Corte horizontal del conducto auditivo externo

1 Hueso timpanal
2 Caja del tímpano.
3 Membrana del tímpano
4 Segmento mastoideo del acueducto de Falopio.
5 Mastoides
6 Celdilla mastoidea.
7 Cartílago del pabellón.
8 Antitrago
9 Conducto auditivo externo.
10 Cartílago del trago

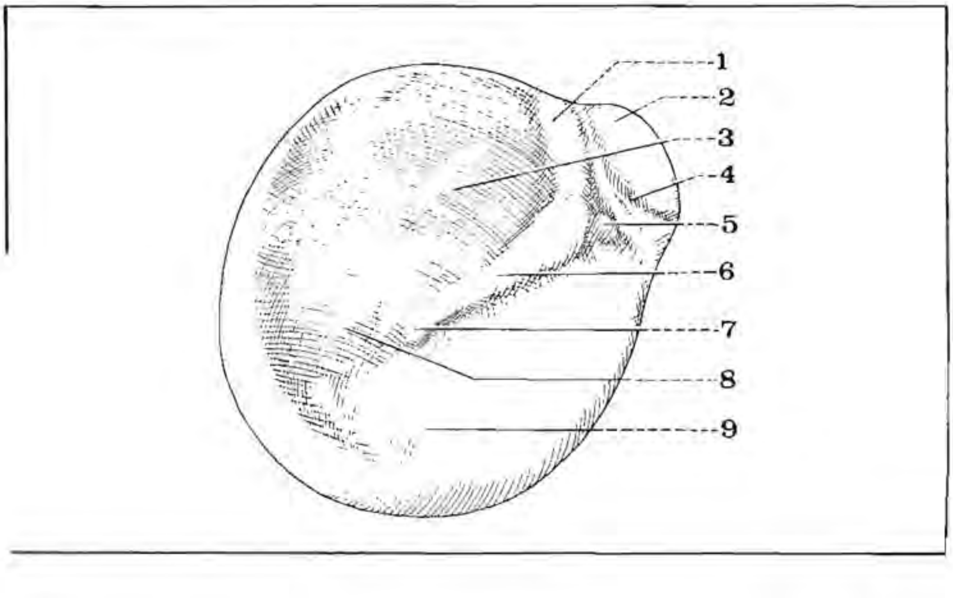
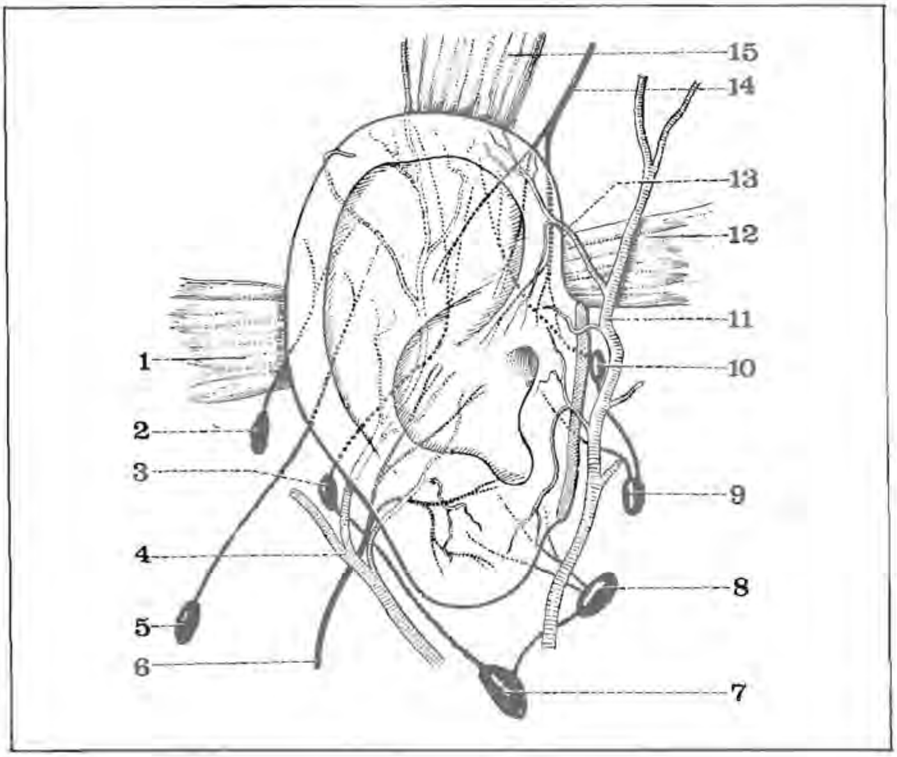


Fig. 12. Membrana del tímpano, vista externa.

1 Repliegue malear posterior
2 Parte flaccida (membrana de Schrapnell)
3 Parte tensa del tímpano que, a veces, deja ver la apofisis vertical del yunque
4 Repliegue malear anterior
5 Apófisis externa del martillo
6 Mango del martillo
7 Ombligo.
8 Cuadrante posteroinferior (lugar de la paracentesis).
9 Triángulo luminoso

Fig. 13. Músculos, vasos y linfáticos del oído externo.

1 Músculo auricular posterior.
2 Ganglio mastoideo.
3 Ganglio retroauricular.
4 Arteria auricular posterior.
5 Ganglio espinal.
6 Ramo auricular del plexo cervical superficial.
7 Ganglio subdigástrico.
8 y 9 Ganglios preauriculares.
10 Ganglio pretrago.
11 Arteria temporal superficial.
12 Músculo auricular anterior.
13 Arteria auricular anterior.
14 Nervio auriculotemporal.
15 Músculo auricular superior.



VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN

I. ARTERIAS (fig. 13)

Las vascularización arterial del **pabellón** está asegurada por la *temporal superficial* y la *auricular posterior*, ramas de la carótida externa. La vascularización del conducto auditivo se halla asegurada también por estas mismas arterias y, para la parte ósea del conducto, por la arteria *timpánica,* rama de la maxilar interna.

II. VENAS

Las venas del **pabellón** se vuelcan ya en la *vena temporal superficial* hacia adelante, ya en la *vena yugular externa* y la *vena mastoidea* hacia atrás. Las venas del **conducto auditivo externo** drenan en el *plexo pterigoideo*, las anteriores, y en la *yugular externa* las posteriores.

III. LINFÁTICOS (fig. 13)

Los linfáticos del **pabellón** se reparten en 3 grupos: un grupo anterior que drena en los ganglios *pretragos*, un grupo posterior que va a los ganglios *mastoideos* y un grupo inferior que drena en los ganglios *parotídeos*.

IV. NERVIOS (fig. 13)

Los nervios motores destinados a los músculos del pabellón son ramas del *facial.*

Los nervios sensitivos para el pabellón provienen del nervio *auriculotemporal* (maxilar inferior) y de la *rama auricular del plexo cervical superficial.* La inervación del conducto auditivo externo está asegurada también por el auriculotemporal y por la rama auricular del plexo cervical superficial. También recibe otra rama sensitiva desde el *intermediario* que sigue el trayecto del facial y constituye el nervio de Ramsay Hunt.

Oído medio

Órgano destinado esencialmente a la trasmisión del sonido, el oído medio está constituido de manera fundamental por una cavidad ósea: la **caja del tímpano**, prolongada hacia atrás por el **antro mastoideo** y hacia adelante por la **trompa de Eustaquio.** Está separada hacia afuera del oído externo por la membrana del tímpano; se abre hacia adentro en el oído interno por la ventana redonda y la ventana oval. En su parte superior se encuentra una **cadena de huesecillos** articulados entre sí y que poseen dos músculos propios. Esta cadena ósea reúne al tímpano, hacia afuera, y la ventana oval hacia adentro. Las 3 cavidades del oído medio (antro mastoideo, caja del tímpano y trompa de Eustaquio) están dispuestas en prolongación unas de otras siguiendo un eje sensiblemente paralelo al eje del peñasco. Normalmente están llenas de aire y se abren a nivel de la nasofaringe por el orificio de la trompa. Están tapizadas por una mucosa que se continúa con la mucosa de la faringe (figs. 14 y15).

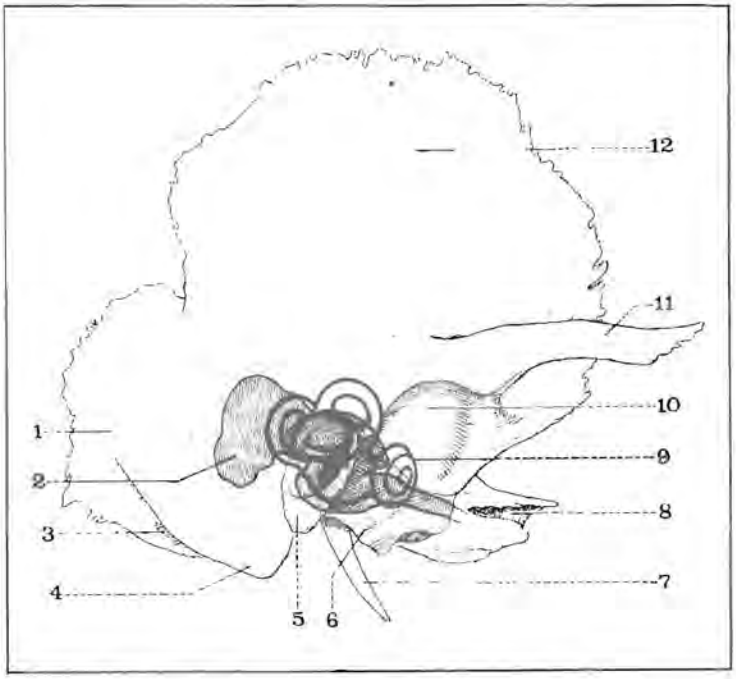


Fig. 14. Vista lateral externa del hueso temporal derecho. En proyección: cavidades del oído medio y del oído interno.

1 Sutura petroescamosa.
2 Proyección del antro mastoideo.
3 Ranura digástrica.
4 Apófisis mastoides.
5 Hueso timpanal que forma el conducto auditivo externo.
6 Apófisis vaginal.
7 Apófisis estiloides.
8 Conducto carotídeo.
9 Proyección de la cóclea.
10 Cavidad glenoidea del temporal.
11 Apófisis cigomática.
12 Escama del temporal.

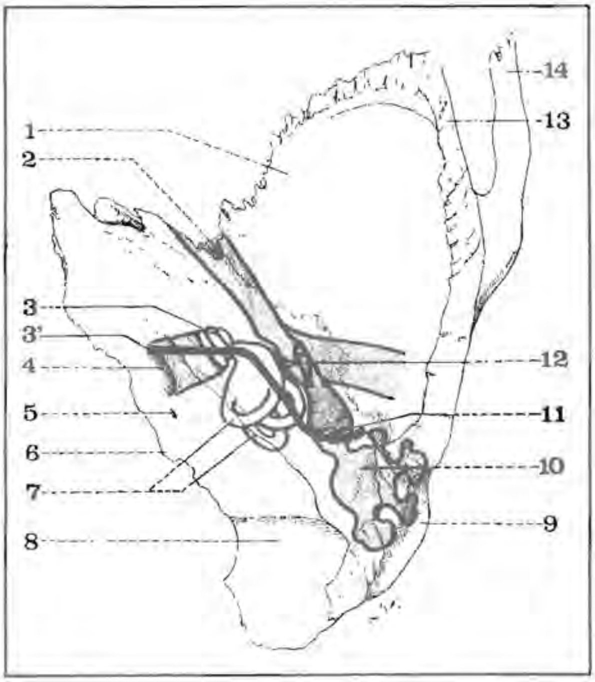


Fig. 15. Vista superior del hueso temporal. En proyección, cavidades del oído medio y del oído interno.

1 Escama del temporal.
2 Orificio anterior de la trompa de Eustaquio.
3 Proyección de la cóclea ósea.
3' Proyección del acueducto de Falopio.
4 Conducto auditivo interno.
5 Acueducto del caracol.
6 Cara endocraneana posterosuperior del peñasco.
7 Conductos semicirculares.
8 Canal del seno lateral.
9 Mastoides.
10 Antro y celdillas mastoideas.
11 Caja del tímpano.
12 Cadena de huesecillos.
13 Borde biselado de la escama.
14 Apófisis cigomática.

CAJA DEL TÍMPANO (cavum tympani)

Es una cavidad cilíndrica en forma de tambor aplanado en sentido trasversal de un diámetro de 13 a 15 mm, de un espesor menor en el centro (1 a 2 mm) que en la periferia (3 a 4 mm). Se le describen habitualmente una pared externa o timpánica, una interna o laberíntica y una circunferencia subdividida de manera artificial en 4 paredes: anterior, superior, posterior e inferior.

PARED EXTERNA O TIMPÁNICA

Está formada esencialmente por la **membrana del tímpano** engastada en la circunferencia ósea que alcanza su máximo desarrollo en su parte superior, donde constituye el muro de la celdilla.

A. TÍMPANO (membrana tympani) (figs. 16 y 17)

Separa la caja del tímpano del conducto auditivo externo. Es una membrana fibrosa, constituida por una capa interna de fibras circulares y una capa externa de fibras radiadas, tapizadas en su cara externa por la piel del conducto auditivo externo y en su cara interna por la mucosa de la caja del tímpano. De forma muy regularmente circular, de un diámetro de 10 mm, inclinada 45° sobre la horizontal, deprimida en su parte central, la membrana del tímpano se engruesa en su parte periférica para formar el **rodete anular de Gerlach** (annulum fibro-cartilagineus). Este rodete se interrumpe en la parte más superior de la circunferencia del tímpano donde forma 2 astas: una anterior y otra posterior. De cada una de estas 2 astas nace una prolongación fibrosa que se dirige hacia la apófisis menor del martillo; estas dos prolongaciones forman los **ligamentos timpanomaleares** anterior y posterior (plica mallearis), que son seguidos por la cuerda del tímpano (anastomosis del intermediario con el lingual).

Debajo de estos ligamentos la membrana del tímpano está fija a la pared ósea por el encastramiento del rodete anular en un surco del hueso: **surco timpánico** (sulcus tympanicus). Encima de los ligamentos timpanomaleares y de la apófisis menor del martillo la membrana del tímpano se vuelve más delgada y laxa; forma la **membrana fláccida** de Shrapnell (pars flaccida) que se fija a la pared ósea adhiriendo al periostio y a la piel del conducto auditivo externo. La membrana fláccida forma sobre la pared externa de la caja una zona deprimida, la **bolsa superior de Prussak** (recessus superior).

Por debajo de los repliegues timpanomaleares la membrana del tímpano contiene en su espesor el *mango del martillo*. Haciendo relieve regularmente hacia la cavidad de la caja presenta inmediatamente por debajo de los repliegues timpanomaleares dos depresiones: una anterior y otra posterior, correspondientes a las *bolsas de Troltsch*.

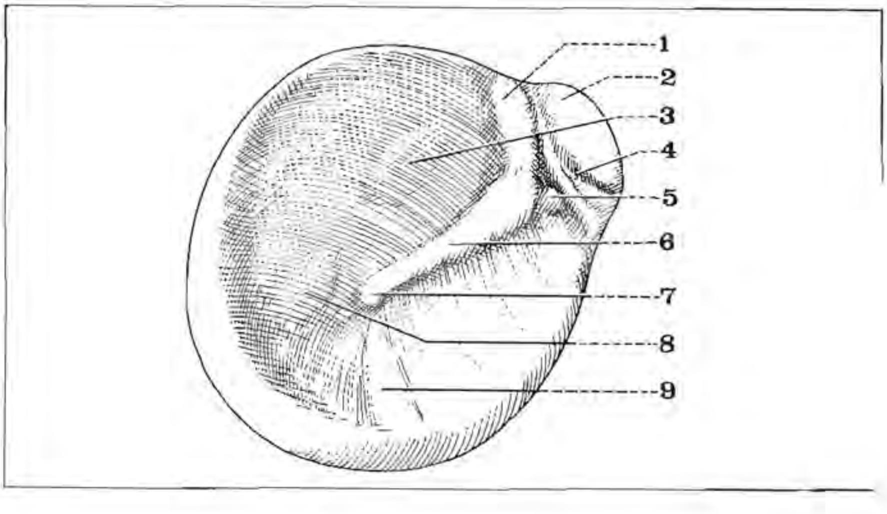


Fig. 16. Membrana del tímpano, vista externa.

1 Repliegue malear posterior.
2 Pars flaccida (membrana de Schrapnell)
3 Parte tensa del tímpano que permite, a veces, ver la apófisis vertical del yunque.
4 Repliegue malear anterior.
5 Apófisis externa del martillo
6 Mango del martillo
7 Ombligo
8 Cuadrante posteroinferior (lugar de la paracentesis).
9 Triángulo luminoso

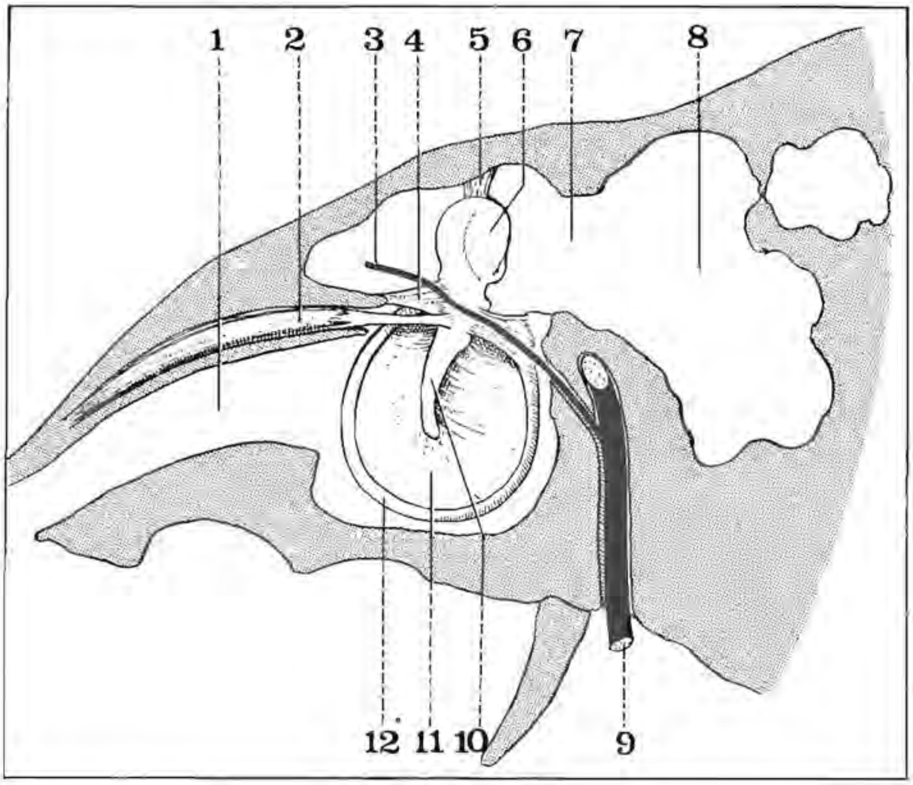


Fig. 17. Corte esquemático anteroposterior que muestra la cara externa del tímpano.

1 Trompa de Eustaquio.
2 Músculo del martillo.
3 Cuerda del tímpano.
4 Ligamento anterior del martillo.
5 Ligamento suspensor de la cabeza del martillo.
6 Cabeza del martillo.
7 Additus ad antrum.
8 Antro mastoideo.
9 Nervio facial.
10 Mango del martillo.
11 Membrana del tímpano.
12 Rodete de Gerlach.

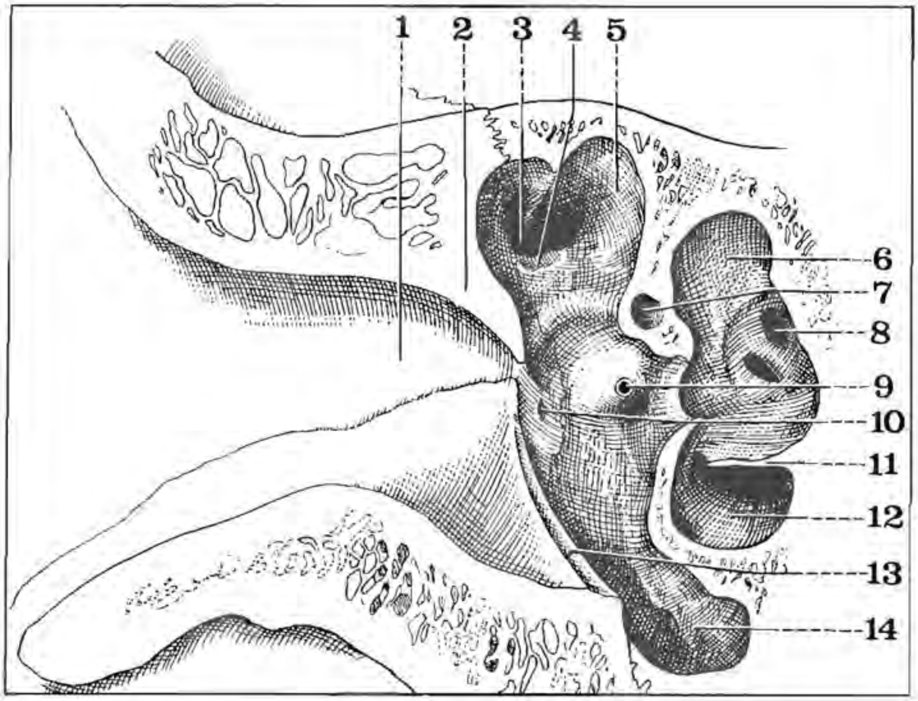


Fig. 18. Corte frontal del oído, segmento posterior del corte

1 Conducto auditivo externo
2 Muro de la celdilla
3 Additus ad antrum
4 Superficie articular para la rama horizontal del yunque
5 Pared posterior de la caja
6 Conducto semicircular posterior
7 Acueducto de Falopio
8 Vestíbulo.
9 Pirámide y orificio del conducto del músculo del estribo
10 Orificio del conducto posterior de la cuerda del tímpano
11 Origen de la lámina espiral
12 Cavidad subvestibular
13 Sulcus tympanicus.
14 Receso hipotimpánico y piso de la caja del tímpano

B. SEGMENTO ÓSEO DE LA PARED EXTERNA DE LA CAJA

Muy poco desarrollado en sus sectores anterior, inferior y posterior donde su altura no sobrepasa los 2 mm, alcanza su espesor máximo en su parte superior donde forma una cuña ósea que separa la parte superior de la caja del conducto auditivo externo: **el muro de la celdilla.** La trepanación de este último permite acceder por el conducto auditivo externo al compartimiento superior de la caja que es el que aloja a la cadena de huesecillos (fig. 18).

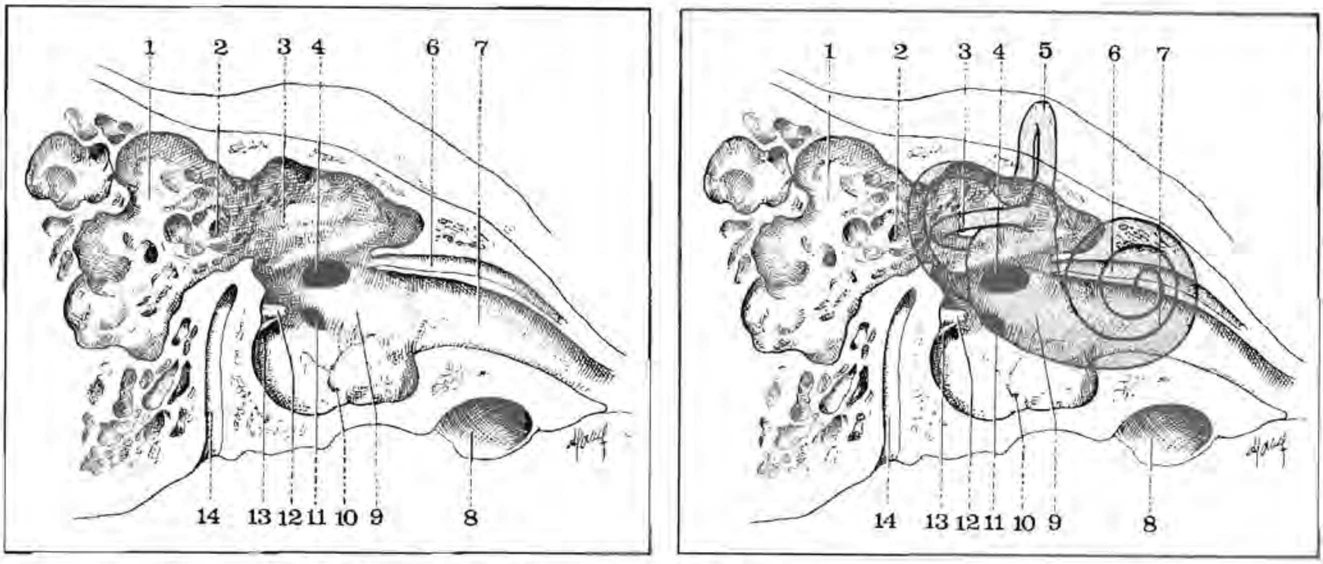


Fig. 19. Pared interna de la caja del tímpano. En proyección, oído interno.

1 Antro mastoideo.
2 Additus ad antrum.
3 Relieve del conducto semicircular externo.
4 Ventana oval.
5 Conducto semicircular superior.
6 Conducto del músculo del martillo.
7 Trompa de Eustaquio.
8 Conducto carotídeo.
9 Pared interna de la caja.
10 Relieve del promontorio con las ramificaciones del nervio de Jacobson.
11 Ventana redonda.
12 Pirámide.
13 Cavidad subpiramidal.
14 Segmento mastoideo del acueducto de Falopio.

PARED INTERNA O LABERÍNTICA (fig. 19)

Separa la caja del tímpano de las cavidades del oído interno. En la unión de su $^{1}/_{3}$ anterior con los $^{2}/_{3}$ posteriores presenta un relieve redondeado cuyo vértice está situado aproximadamente mirando al ombligo del tímpano: el **promontorio** (promontorium). Corresponde a la saliencia que hace hacia la caja la primera vuelta de la espiral del caracol.

Adelante del promontorio la pared interna de la caja presenta una saliencia ósea anteroposterior ligeramente incurvada hacia adentro: "**el pico de cuchara**" (processus cochleoriformis), que prolonga hacia atrás al conducto del músculo del martillo.

Hacia atrás del promontorio la pared interna de la caja presenta, de arriba hacia abajo:

— el relieve del *conducto semicircular externo;*

— el relieve del *segundo segmento del acueducto de Falopio* que, ligeramente oblicuo hacia abajo y atrás, se aparta de modo progresivo del conducto semicircular externo; a este nivel la pared ósea del acueducto es a menudo dehiscente y el facial, por lo tanto, se vuelve directamente submucoso.

Inmediatamente por debajo, se abre la **ventana oval** (fenestra vestibuli), a la cual el acueducto de Falopio forma una especie de dintel; normalmente cerrada por la platina del estribo, la ventana oval comunica la cavidad de la caja con la cavidad vestibular.

Más hacia abajo y hacia atrás, la **ventana redonda** (fenestra cochleae), normalmente obturada por una membrana fibrosa, el *tímpano secundario,* establece una comunicación entre la caja del tímpano y la rampa timpánica del caracol.

Más atrás aún se encuentra una depresión: la *cavidad subpiramidal.*

PARED SUPERIOR O CRANEANA (fig. 20)

Está formada por una lámina ósea delgada de 5 a 6 mm de ancho, denominada tegmen tympani. Cruzada por la sutura petroescamosa

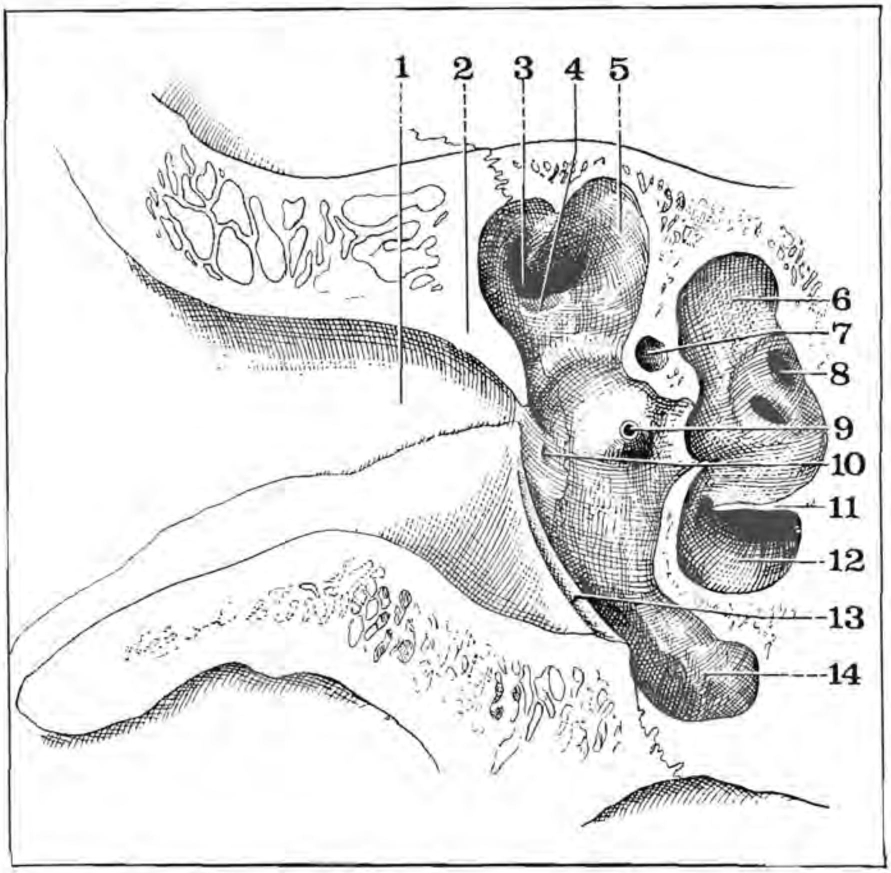


Fig. 20. Corte frontal del oído, segmento posterior del corte.

1 Conducto auditivo externo.
2 Muro de la celdilla.
3 Additus ad antrum.
4 Superficie articular para la rama horizontal del yunque.
5 Pared posterior de la caja.
6 Conducto semicircular posterior.
7 Acueducto de Falopio.
8 Vestíbulo.
9 Pirámide y orificio del conducto del músculo del estribo.
10 Orificio del conducto posterior de la cuerda del tímpano.
11 Origen de la lámina espiral.
12 Cavidad subvestibular.
13 Sulcus tympanicus.
14 Receso hipotimpánico y piso de la caja del tímpano.

interna, se halla directamente en contacto con el *seno petroso superior* y muy próxima al lóbulo temporal del cerebro.

PARED POSTERIOR O MASTOIDEA (fig. 20)

Está perforada en su parte más superior por un orificio: el **additus ad antrum** o conducto timpanomastoideo que comunica la caja con el antro mastoideo.

Inmediatamente por debajo del additus una *pequeña carilla articular* brinda apoyo a la rama horizontal del yunque.

Más hacia abajo una lámina ósea saliente, la **lámina arcuata premastoidea**, separa la cavidad de la caja del *segmento vertical del acueducto de Falopio*.

Sobre la lámina arcuata se implanta una saliencia ósea dirigida hacia arriba, adelante y adentro: la **pirámide** (eminentia pyramidalis) cuyo vértice truncado da nacimiento al músculo del estribo.

Hacia afuera de la pirámide se abre el orificio del *conducto posterior de la cuerda del tímpano*.

Bien abajo, finalmente, se encuentra a menudo una saliencia redondeada: la eminencia estiloides de Politzer.

PARED INFERIOR O PISO DE LA CAJA (fig. 20)

De un ancho de sólo 4 mm; se halla más abajo que el polo inferior del tímpano. Muy delgada, está formada por una fina lámina ósea que separa la cavidad de la caja del *golfo de la yugular*.

PARED ANTERIOR O TUBOCAROTÍDEA (fig. 21)

En su parte más posterior se caracteriza por la presencia del **orificio del conducto del músculo del martillo,** que se prolonga sobre la pared interna de la caja por el relieve del pico de cuchara. Más abajo se abre el

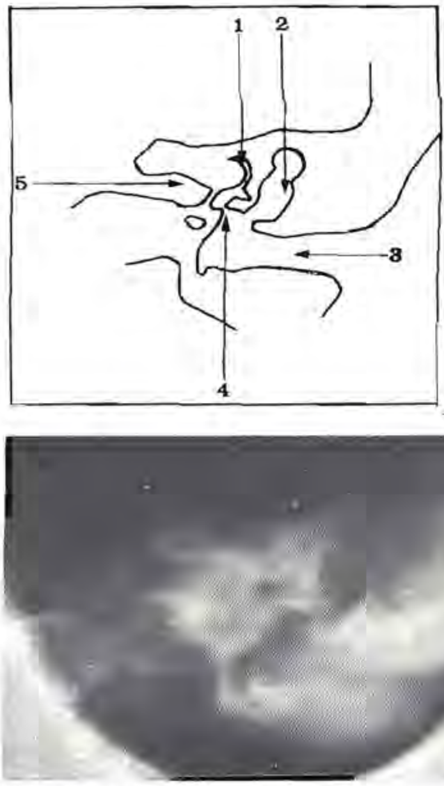


Fig. 20 bis. Tomografía trasversal del oído medio que muestra, en el centro de la caja, el vestíbulo óseo y los conductos semicirculares superior y externo, y lateralmente el conducto auditivo externo y el conducto auditivo interno.

1 Conducto semicircular superior.
2 Caja del tímpano.
3 Conducto auditivo externo.
4 Ventana redonda.
5 Conducto auditivo interno.

orificio timpánico de la **trompa de Eustaquio** que pone en comunicación a la caja con la trompa y la faringe.

Inmediatamente por fuera del orificio tubárico se encuentra el extremo de la cisura de Glaser y el orificio del *conducto anterior de la cuerda del tímpano.*

Más abajo la pared anterior de la caja está formada por una lámina ósea muy delgada que corresponde al conducto carotídeo y a su contenido, la carótida interna. Es a este nivel que se abre el *conducto caroticotimpánico* ocupado por una anastomosis del nervio de Jacobson con el plexo simpático pericarotídeo.

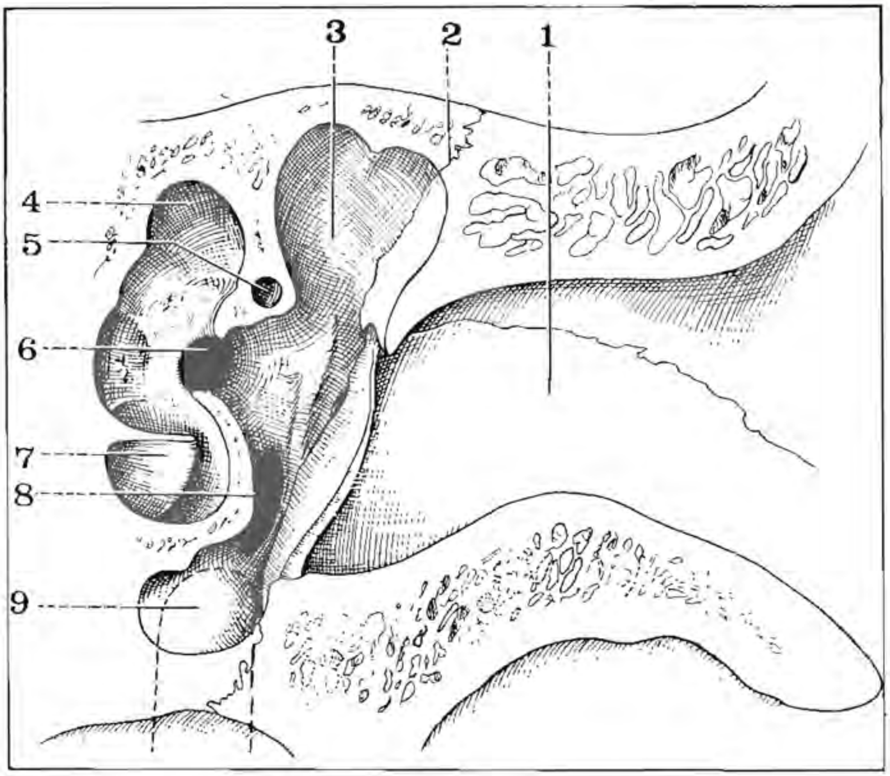


Fig. 21. Corte frontal del oído, segmento anterior del corte.

- **1** Conducto auditivo externo.
- **2** Sutura petroescamosa.
- **3** Pared anterior de la caja.
- **4** Conducto semicircular superior.
- **5** Acueducto de Falopio.
- **6** Ventana oval.
- **7** Origen de la lámina espiral.
- **8** Orificio tubario.
- **9** Proyección de la pared anterior del conducto carotídeo.

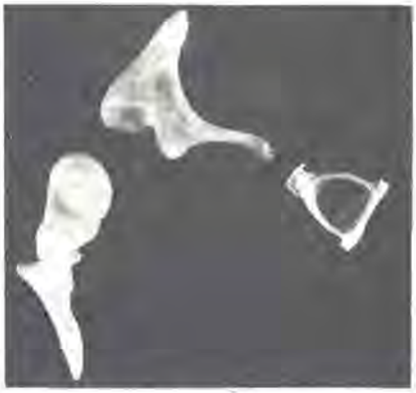


Fig. 21 bis. Huesecillos del oído (vista anterior).

CADENA DE HUESECILLOS DEL OÍDO MEDIO

Atravesando la pared superior de la caja reúnen la pared externa a la pared interna. Está formada por 3 huesos que, de afuera hacia adentro, son: el **martillo**, el **yunque** y el **estribo.** Los 3 huesecillos están articulados entre sí y unidos a las paredes de la caja mediante ligamentos. Poseen además dos músculos propios: el músculo del martillo y el del estribo.

I. HUESECILLOS (figs. 22, 23 y 24)

a. **Martillo** (malleus) (fig. 22)

Es el más voluminoso y el más externo de los tres. Presenta:

— un *mango*, alargado verticalmente, aplanado de adelante atrás, dirigido hacia abajo y hacia atrás e incluido en el espesor de la membrana fibrosa del tímpano;

— un *cuello*, segmento estrechado que corona al mango y da origen a dos apófisis: una *apófisis externa* corta en la que se insertan los ligamentos timpanomaleares y una *apófisis anterior* larga que se dirige hacia la pared anterior de la caja y sobre la cual se fija el ligamento anterior del martillo;

— una *cabeza* ovoidea y lisa que presenta en su parte posterointerna una superficie articular para el yunque.

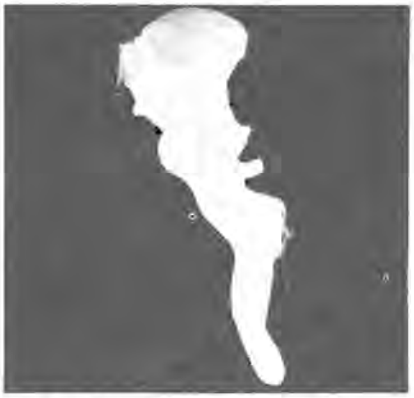


Fig. 22. Vista externa del martillo.

b. **Yunque** (incus) (fig. 23 A)

Situado detrás de la cabeza del martillo en la parte superior de la caja, presenta:

— un *cuerpo* aplanado trasversalmente que tiene una superficie articular apenas cóncava para la cabeza de martillo;
— una *rama posterior* que se dirige hacia atrás y se va a fijar por su extremo en la fosita de la pared posterior de la caja;
— una *rama inferior*, más larga y más delgada, que se abre en ángulo de 90º de la precedente, desciende en la caja y se incurva en su parte interna para terminar por un extremo redondeado, la *apófisis lenticular*, que se articula con el estribo.

c. **Estribo** (stapes) (fig. 23 B)

Situado horizontalmente entre el yunque y la pared interna de la caja, comprende de afuera hacia adentro:
— *una cabeza* articulada con la rama inferior del yunque;
— *dos ramas*, anterior y posterior;
— *una platina*, ovalada y articulada con la ventana oval.

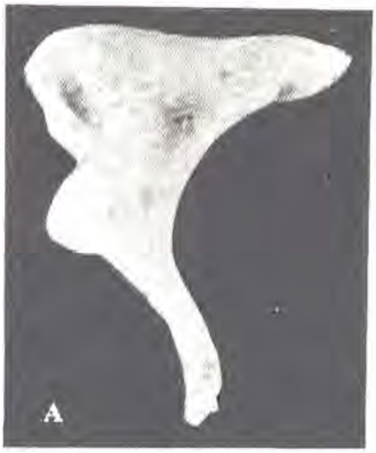
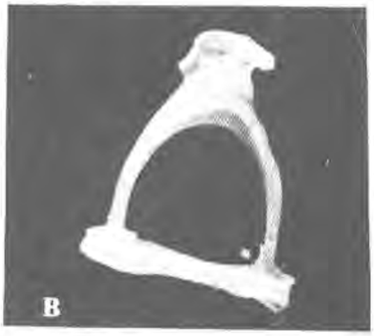


Fig. 23

A Yunque, vista interna
B Estribo.



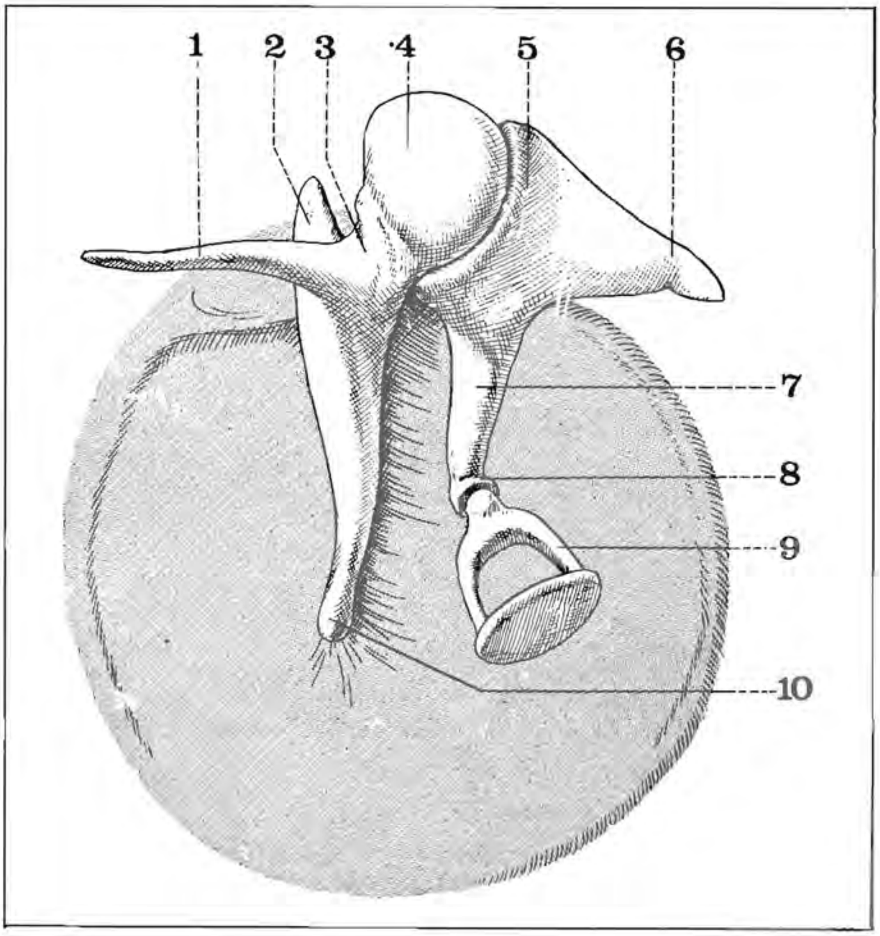


Fig. 24. Vista interna del tímpano y de la cadena de huesecillos.

1 Apófisis larga, anterior del martillo
2 Apófisis corta o lateral del martillo
3 Cuello del martillo
4 Cabeza del martillo
5 Cuerpo del yunque.
6 Apófisis horizontal del yunque
7 Apófisis larga del yunque
8 Superficie lenticular del yunque.
9 Estribo
10 Mango del martillo

II. ARTICULACIONES Y LIGAMENTOS DE LOS HUESECILLOS

a. **Articulaciones de los huesecillos** entre sí

Los huesecillos del oído se unen entre sí mediante 2 articulaciones:

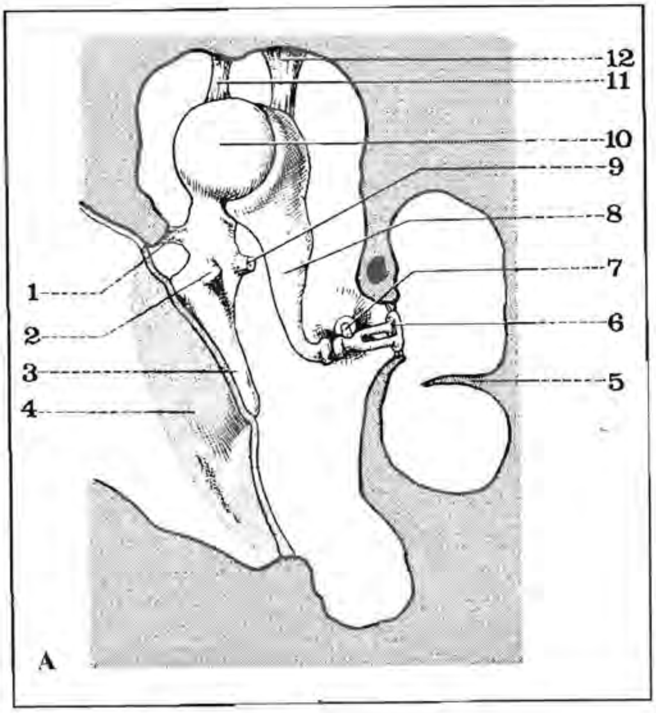


Fig. 25 A. Cadena de huesecillos del oído medio.

1 Ligamento posterior del martillo.
2 Ligamento anterior del martillo.
3 Mango del martillo.
4 Conducto auditivo externo.
5 Lámina espiral.
6 Platina del estribo.
7 Músculo del estribo.
8 Rama descendente del yunque.
9 Tendón del músculo del martillo seccionado.
10 Cabeza del martillo.
11 Ligamento superior del martillo.
12 Ligamento superior del yunque.

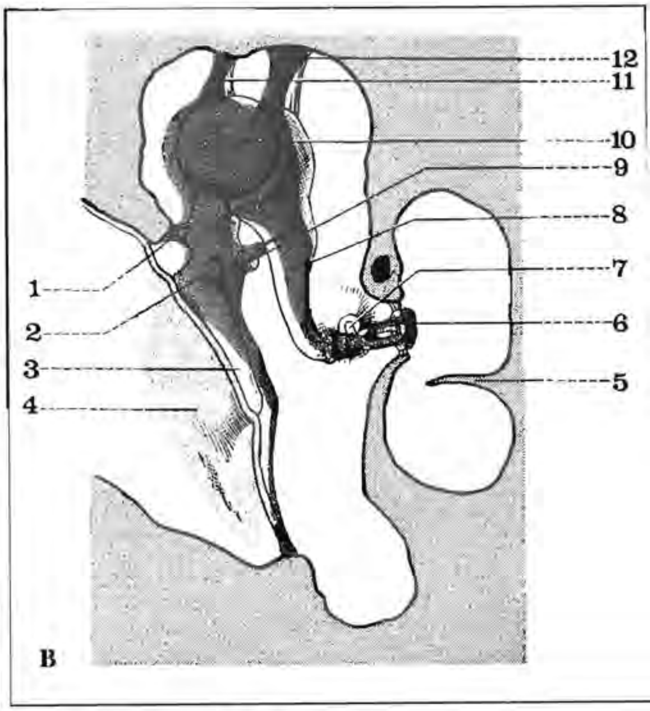


Fig. 25 B. Esquema que muestra el desplazamiento del tímpano y de los huesecillos luego de la contracción del músculo del martillo.

— la *articulación del yunque con el martillo* hacia afuera, cuyas superficies articulares revestidas de cartílago se unen mediante una cápsula, presenta una pequeña sinovial y, a menudo, un menisco intraarticular;

— la *articulación del yunque con el estribo*, que ofrece también dos superficies revestidas de cartílago, una cápsula y una sinovial.

b. Conexiones de la cadena de huesecillos con las paredes de la caja

— *La rama posterior del yunque* se apoya sobre una pequeña faceta de la pared posterior justo por debajo del additus al cual está unido por algunos tractos fibrosos; a este nivel existe a menudo una verdadera articulación.

— *La platina del estribo* se une a la ventana oval mediante una verdadera articulación de importancia fundamental para la trasmisión de los sonidos. La cara vestibular y el contorno de la platina del estribo están incrustados de cartílago al igual que la circunferencia de la ventana oval. Estas superficies se unen por un **ligamento anular** extendido desde la circunferencia del estribo al contorno de la ventana oval. El espacio entre las dos superficies articulares, muy reducido en su parte posterior, se agranda hacia adelante.

c. Ligamentos de los huesecillos (fig. 25)

Unen o suspenden a los huesecillos a las paredes de la caja.

— El *martillo* se adhiere por su mango a la membrana del tímpano y se fija además por:

— un ligamento superior extendido de la cabeza al techo de la caja;

— un ligamento externo extendido del cuello al muro de la celdilla;

— un ligamento anterior que va de la base de la apófisis anterior del martillo a la pared anterior de la caja atravesándola a nivel de la cisura de Glaser para fijarse en la espina del esfenoides.

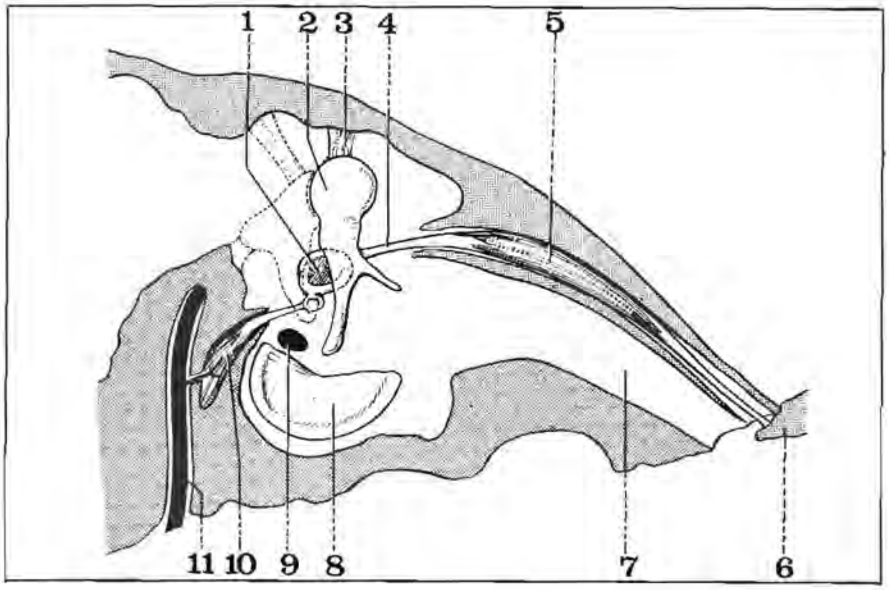


Fig. 26. Músculo del martillo y del estribo, corte vertical anteroposterior esquemático de las cavidades del oído medio.

1 Estribo.
2 Martillo.
3 Ligamento suspensor de la cabeza del martillo.
4 Tendón del músculo del martillo.
5 Músculo del martillo.
6 Espina del esfenoides.
7 Trompa de Eustaquio.
8 Tímpano parcialmente resecado.
9 Ventana redonda.
10 Músculo del estribo.
11 Nervio facial.

— El *yunque* posee, de modo inconstante, un ligamento suspensor que se extiende desde el cuerpo del hueso al techo de la caja.

— El *estribo* está fijado por una parte por su rama posterior a la pared inferior de la caja y, por otra parte, mediante un ligamento superior inconstante, extendido desde el cuerpo al techo de la caja.

III. MÚSCULOS DE LOS HUESECILLOS (fig. 26)

La cadena de huesecillos está sometida a la acción de 2 músculos: el músculo del martillo y el músculo del estribo.

MÚSCULO DEL MARTILLO (m. tensor tympani)

— **Inserciones:** se fija a nivel de la cara exocraneana de la base del cráneo sobre la espina del esfenoidal y el cartílago tubárico.

— **Cuerpo muscular:** alargado y fusiforme, penetra en el peñasco donde ocupa un conducto paralelo y subyacente al de la trompa. Este conducto se abre en la pared anterior de la caja y su borde inferior se prolonga por el pico de cuchara.

— **Terminación:** a la salida del conducto, el músculo del martillo se incurva ligeramente hacia afuera y va a fijarse en la parte superior e interna del mango del martillo.

— **Inervación:** por el nervio del músculo del martillo, rama del nervio maxilar inferior.

— **Acción:** la contracción del músculo del martillo tira hacia adentro el mango del martillo y tensa de este modo al tímpano. Simultáneamente este movimiento presiona hacia adentro al yunque y al estribo hacia el interior de la ventana oval, aumentando así la presión intravestibular. Tiende también a proteger al oído de los ruidos muy intensos (fig. 25 B).

MÚSCULO DEL ESTRIBO (m. stapedius)

— **Inserciones:** se fija en el fondo del conducto de la pirámide.

— **Cuerpo muscular:** situado, al comienzo, en el conducto de la pirámide, sale por el vértice de ésta sobre la pared posterior de la caja.

— **Terminación:** el tendón terminal se dirige de atrás hacia adelante para ir a fijarse sobre el borde posterior de la cabeza del estribo.

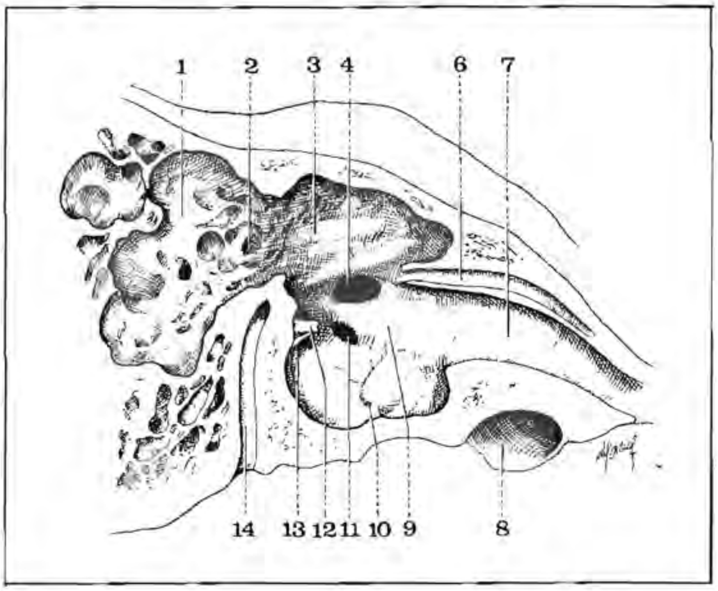


Fig. 28. Pared interna de la caja del tímpano.

1 Antro mastoideo
2 Additus ad antrum
3 Relieve del conducto semicircular externo.
4 Ventana oval
6 Conducto del músculo del martillo
7 Trompa de Eustaquio
8 Conducto carotídeo
9 Pared interna de la caja
10 Saliencia del promontorio con las ramificaciones del nervio de Jacobson.
11 Ventana redonda.
12 Pirámide
13 Cavidad subpiramidal.
14 Segmento mastoideo del acueducto de Falopio.

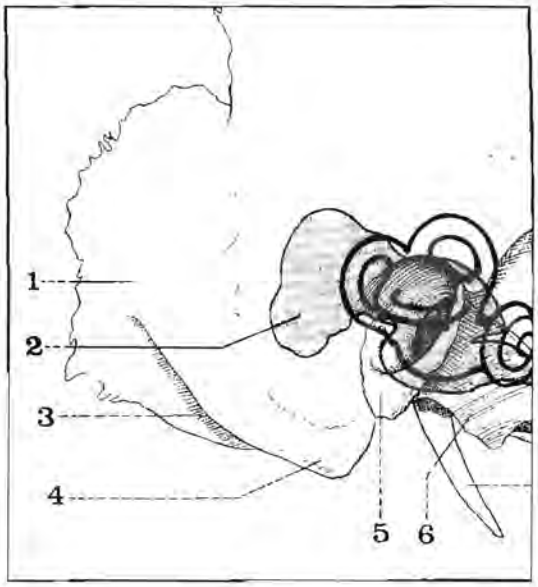


Fig. 29. Vista lateral externa del hueso temporal derecho. En proyección, cavidades del oído medio y del oído interno.

1 Sutura petroescamosa
2 Proyección del antro mastoideo.
3 Ranura digástrica.
4 Apófisis mastoides.
5 Hueso timpanal que forma el conducto auditivo externo.
6 Apófisis vaginal.

— **Un compartimiento inferior o receso hipotimpánico,** punto declive de la caja donde puede acumularse el pus de las otitis crónicas y que, hacia abajo, corresponde al golfo de la yugular.

CAVIDADES MASTOIDEAS

Detrás de la caja del tímpano el oído medio está formado por una serie de cavidades óseas comunicadas con la caja por el additus ad antrum y desarrolladas en el espesor de la apófisis mastoides: se denominan antro mastoideo y celdillas mastoideas.

ANTRO MASTOIDEO (antrum mastoidei) (figs. 28 y 29)

Es una cavidad de forma y dimensiones muy variables, generalmente triangular de base superior.

— Su *pared superior* está formada por una lámina ósea delgada que la separa de la fosa cerebral media.

— Su *pared anterior* se abre hacia adelante por el **additus ad antrum,** conducto óseo de unos 3 mm de diámetro y de 3 a 5 mm de longitud que comunica al antro con la caja del tímpano. La pared externa del additus está formada por el muro de la celdilla y la pared inferior corresponde al segundo codo del facial del que habitualmente está separado por la lámina arciforme premastoidea. La pared interna corresponde al conducto semicircular externo.

Por debajo del additus la pared anterior del antro corresponde al macizo óseo del facial y al tercer segmento —mastoideo— del acueducto de Falopio.

— La *pared posterointerna* del antro se desarrolla en dependencia del peñasco y en relación con el seno lateral. Normalmente está separada por 4 a 5 mm, pero en ocasiones se halla mucho más próxima, lo que constituye un peligro clásico en el descubrimiento petromastoideo.

— La *pared externa*, por último, está constituida por una lámina ósea compacta que separa la cavidad antral de los planos superficiales. Clásicamente, el antro se proyecta a nivel de la cara externa de la mastoides en una zona de alrededor de $1\ \text{cm}^2$ situada por debajo de la horizontal que pasa por el polo superior del conducto auditivo externo, y a 5 mm por detrás de ese conducto.

CELDILLAS MASTOIDEAS (cellulae mastoidae)

Son cavidades de pequeña dimensión, de número y forma extremadamente variables que se comunican entre sí y que pueden dividirse en 5 grupos diferentes:

— celdillas superficiales, situadas por fuera del antro;

— celdillas subantrales, situadas a nivel de la punta de la mastoides o de la ranura digástrica;

— celdillas preantrales o perifaciales;

— celdillas retroantrales, situadas en la vecindad del seno lateral;

— celdillas, a modo de prolongaciones, que pueden desarrollarse tanto en la escama del temporal como en el mismo occipital.

TROMPA DE EUSTAQUIO O TUBA AUDITIVA (tuba auditiva)

Segmento anterior de las cavidades del oído medio, la trompa de Eustaquio pone en comunicación la cavidad de la caja del tímpano con la rinofaringe. Es un conducto de 35 a 45 mm de longitud, oblicuo hacia adelante, adentro y abajo, ensanchado en sus extremos y estrechado en la unión de su $^{1}/_{3}$ posterior con los $^{2}/_{3}$ anteriores donde se forma el *istmo tubario*. Su diámetro es de 8 mm por 5 mm a nivel de orificio faríngeo o *pabellón tubario*, de no más de 1 a 2 mm a nivel del istmo y de 5 mm por 3 mm a nivel del orificio posterior o timpánico.

CONSTITUCIÓN ANATÓMICA

Esqueleto tubárico

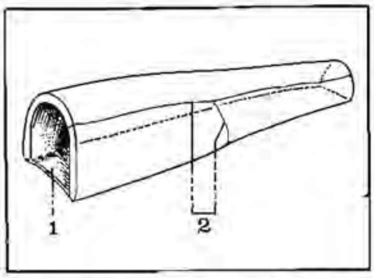


Fig. 30. Estructura esquemática de la trompa.

1 Membrana fibrosa.
2 Canal cartilaginoso.

La trompa posee una estructura diferente según se la considere en su sector posterior, que es óseo, o en su sector anterior, que es fibrocartilaginoso.

— A nivel de su $^{1}/_{3}$ *posterior* la trompa posee un *esqueleto óseo* formado por 2 canales acoplados, el interno en el peñasco y el externo en dependencia de la apófisis tubárica del timpanal.

— A nivel de sus $^{2}/_{3}$ *anteriores* la trompa es *fibrocartilaginosa*. Su pared se halla constituida hacia adentro por un canal cartilaginoso incurvado hacia abajo en gancho, adherente hacia arriba a la sutura esfenopetrosa. Bien hacia adelante esta lámina cartilaginosa se separa de la base de cráneo para ir a apoyarse sobre el ala interna de la apófisis pterigoides. Este esqueleto cartilaginoso se completa hacia afuera por una membrana fibrosa (fig. 30).

Mucosa tubárica

Tapizando la profundidad de la estructura tubárica la mucosa de la trompa se continúa hacia atrás con la de la caja del tímpano y hacia adelante con la de la faringe. Muy delgada por atrás, donde se adhiere firmemente al periostio de la estructura ósea, se vuelve progresivamente más gruesa hacia adelante, en especial a nivel de su pabellón. Contiene en su espesor glándulas análogas a las glándulas faríngeas y folículos que, en ocasiones, forman alrededor del pabellón la denominada *amígdala tubárica*.

TRAYECTO Y RELACIONES (figs. 31, 32 y 33)

Dirigida paralelamente al eje mayor del peñasco, prolonga la dirección de las otras cavidades del oído medio. La trompa ósea corre por debajo del conducto del músculo del martillo y por fuera de la

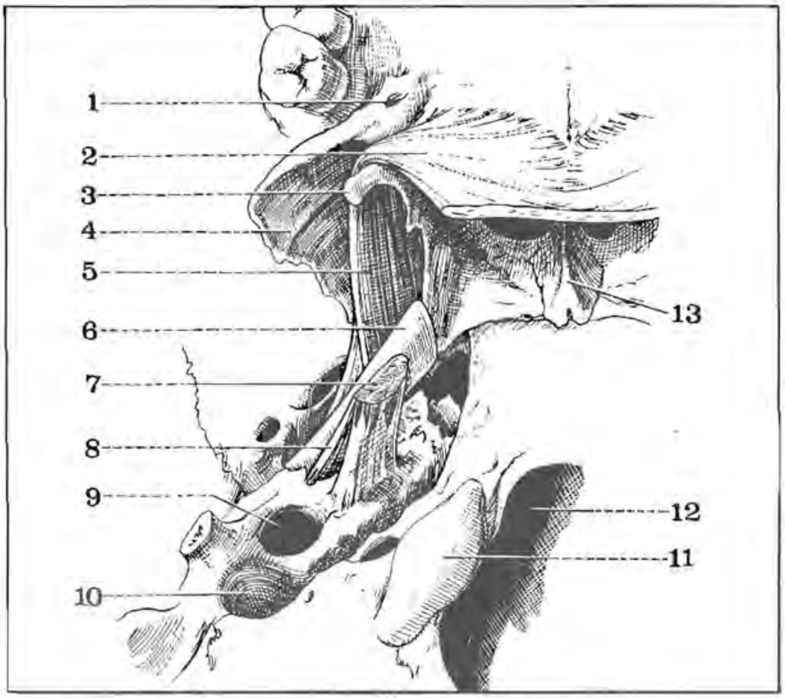


Fig. 31. Vista inferior de la base del cráneo que muestra la trompa de Eustaquio y los músculos periestafilinos.

1 Conducto palatino posterior.
2 Tendon del músculo periestafilino externo que forma la fibrosa del velo.
3 Gancho de la apófisis pterigoides.
4 Ala externa de la apófisis pterigoides.
5 Músculo periestafilino externo
6 Trompa de Eustaquio
7 Músculo periestafilino interno.
8 Inserción tubárica del músculo periestafilino interno.
9 Conducto carotideo
10 Agujero rasgado posterior.
11 Cóndilo del occipital
12 Agujero occipital
13 Vómer.

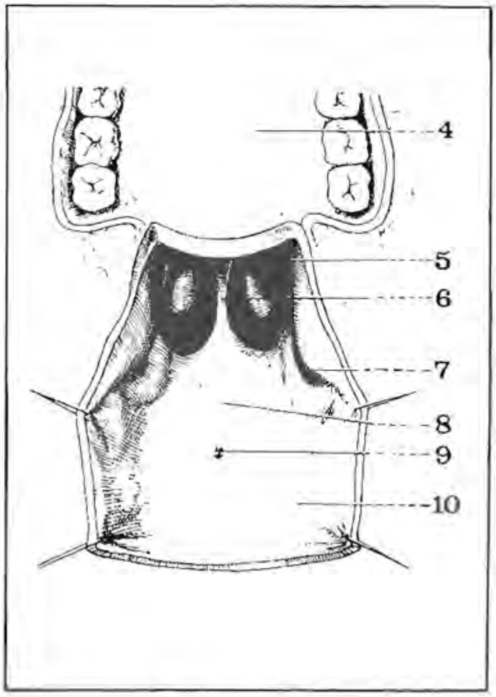


Fig. 32. Orificio faringeo de la trompa.

4 Bóveda palatina
5 Coanas
6 Tabique de las fosas nasales
7 Orificio tubario.
8 Amigdala faringea
9 Bolsa faringea.
10 Bóveda faringea.

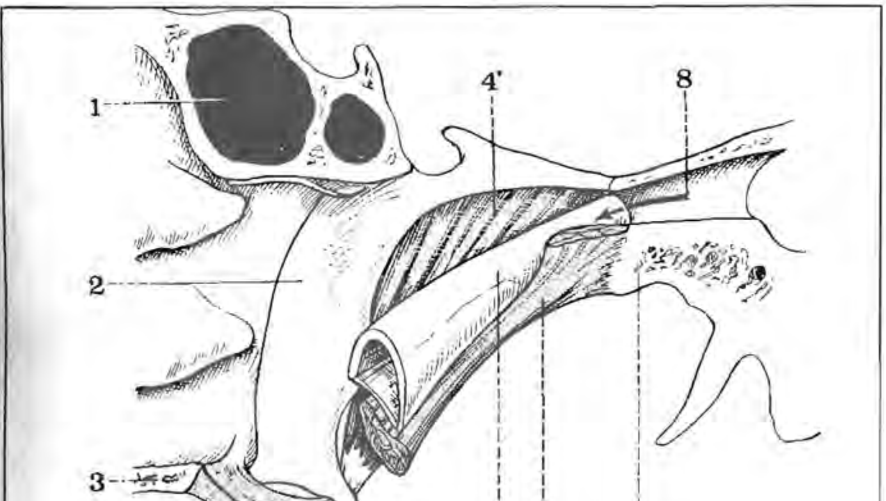


Fig. 33. Vista lateral interna de la trompa.

1 Seno esfenoidal.
2 Apófisis pterigoides
3 Bóveda palatina.
4 y 4' Músculo periestafilino externo.
5 Trompa de Eustaquio.
6 Músculo periestafilino interno
7 Espina del esfenoides
8 Orificio posterior de la trompa

porción horizontal del conducto carotídeo al que cruza en ángulo agudo. El segmento fibrocartilaginoso adhiere hacia arriba a la base del cráneo y es cruzado hacia afuera por el músculo periestafilino externo, por la arteria meníngea media y por el nervio maxilar inferior. Hacia atrás y hacia adentro este segmento corresponde al músculo periestafilino interno y a la mucosa de la faringe que éste eleva.

El orificio faríngeo, de forma variable, casi siempre es triangular de base inferior. Se abre en la parte más superior de las paredes laterales de la nasofaringe (véase volumen que trata sobre Faringe).

VASOS Y NERVIOS

ARTERIAS

La vascularización de la caja de tímpano y del antro mastoideo está asegurada por las arterias *timpánica* y *meníngea media*, ramas de la arteria maxilar interna, y por la *arteria estilomastoidea*, rama de la auricular posterior. Por su parte la trompa es irrigada por la *meníngea media* y la arteria *vidiana*, ramas ambas de la maxilar interna, y por la arteria *faríngea ascendente*, rama de la carótida externa.

VENAS

Esquemáticamente el drenaje venoso del oído medio se efectúa en 3 direcciones:

— **hacia adelante** por las venas de la caja y de la trompa, hacia el *plexo pterigoideo* y hacia el *plexo faríngeo;*

— **hacia abajo** por las venas de la parte inferior de la caja, hacia el *golfo de la yugular;*

— **hacia atrás** y hacia adentro por las venas de la pared interna de la caja y del antro, hacia el *seno lateral* y el *seno petroso*.

LINFÁTICOS

Drenan:

— **hacia adelante** por los linfáticos de la caja y de la trompa, hacia los ganglios retrofaríngeos y los ganglios yugulares;

— **hacia afuera** por los linfáticos del tímpano, hacia los ganglios pretragos y parotídeos.

NERVIOS

— **Los nervios motores** provienen, para el músculo del martillo, del nervio maxilar inferior, y para el músculo del estribo, del nervio facial.

— **Los nervios sensitivos** provienen:

— para el orificio faríngeo de la trompa del *nervio faríngeo de Bock;*

— para el resto de las cavidades del oído medio del *nervio de Jacobson,* rama del glosofaríngeo, que penetra en la caja por la parte inferior del promontorio y se divide en seis ramas: dos ramas superiores o nervios petrosos profundos, dos ramas anteriores (el nervio carotico-timpánico y la rama tubárica) y dos ramas posteriores destinadas a las ventanas redonda y oval.

— **Los nervios simpáticos** provienen del plexo pericarotídeo, especialmente por intermedio del *nervio caroticotimpánico*.

Oído interno

Órgano de la percepción de los sonidos y del equilibrio, el oído interno se halla formado por una serie de cavidades óseas: el **laberinto óseo,** en cuyo interior alojan las cavidades fibrosas, sitio de los receptores sensoriales, el **laberinto membranoso.** El laberinto membranoso contiene un líquido denominado *endolinfa*. Entre el laberinto membranoso y el laberinto óseo se interpone otro medio líquido: la *perilinfa.*

Del laberinto membranoso nacen las vías nerviosos acústica y vestibular que se reúnen y forman el **nervio auditivo** (VIII), el cual recorre el conducto auditivo interno para alcanzar la fosa cerebral posterior y el tronco cerebral.

LABERINTO ÓSEO (labyrinthus osseus)

Situado en el interior de la parte anterointerna del peñasco, el laberinto óseo se individualiza por una lámina ósea de tejido compacto muy resistente denominada *cápsula laberíntica.* Comprende una cavidad central aproximadamente cuadrangular, el **vestíbulo,** del cual se desprende hacia adelante un tubo contorneado, la **cóclea** o caracol, y donde se implantan hacia atrás, arriba y afuera los 3 **conductos semicirculares.** El laberinto óseo se halla también en relación con la cara endocraneana del peñasco por medio del *acueducto del caracol,* el *acueducto del vestíbulo* y el *conducto auditivo interno* (figs. 34 y 35).

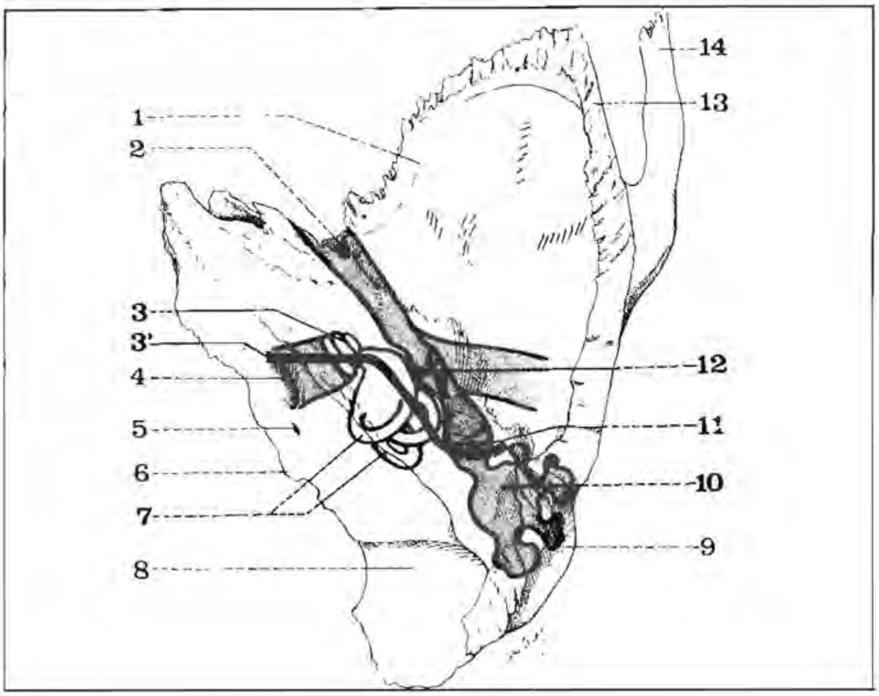


Fig. 34. Vista superior del hueso temporal. En proyección: cavidades del oído medio y del oído interno.

1 Escama del temporal.
2 Orificio anterior de la trompa de Eustaquio.
3 Proyección de la cóclea ósea.
3' Proyección del acueducto de Falopio.
4 Conducto auditivo interno.
5 Acueducto del caracol.
6 Cara endocraneana postero-superior del peñasco.
7 Conductos semicirculares.
8 Canal del seno lateral.
9 Mastoides.
10 Antro y celdillas mastoideas.
11 Caja del tímpano.
12 Cadena de huesecillos.
13 Borde biselado de la escama.
14 Apófisis cigomática.

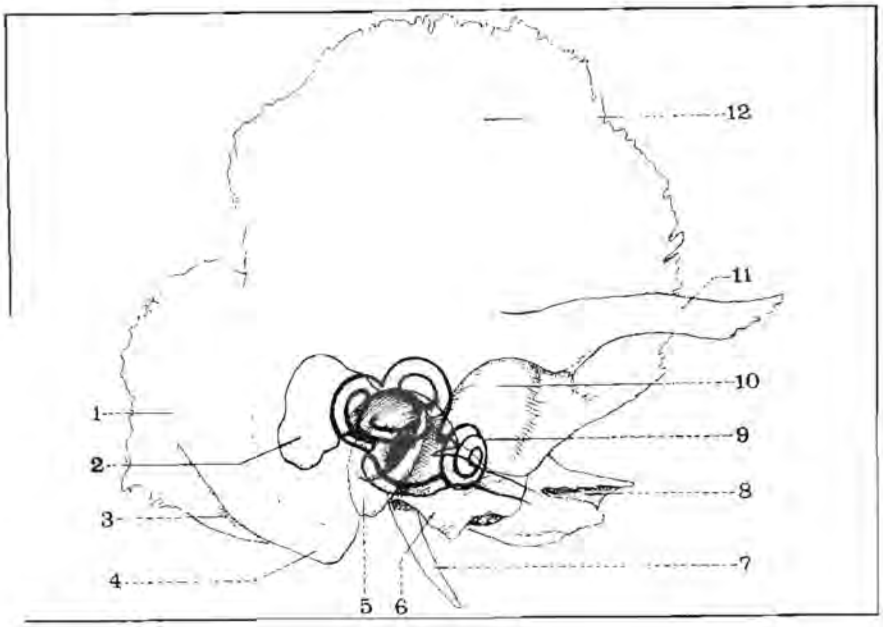


Fig. 35. Vista lateral externa del hueso temporal derecho. En proyección: cavidades del oído medio y del oído interno.

1 Sutura petroescamosa.
2 Proyección del antro mastoideo.
3 Ranura digástrica.
4 Apófisis mastoides.
5 Hueso timpanal que forma el conducto auditivo externo.
6 Apófisis vaginal.
7 Apófisis estiloides.
8 Conducto carotídeo.
9 Proyección de la cóclea.
10 Cavidad glenoidea del temporal.
11 Apófisis cigomática.
12 Escama del temporal.

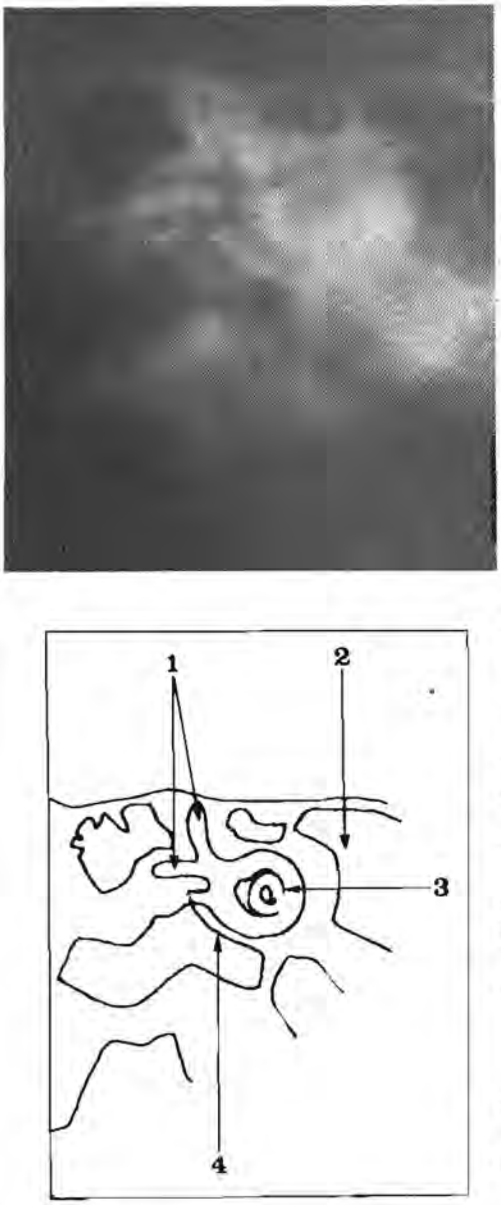


Fig. 35 bis. Tomografía del laberinto óseo

1 Conductos semicirculares.
2 Celdilla mastoidea anterior prelaberíntica.
3 Cóclea.
4 Cavidades del oído medio.

VESTÍBULO (vestibulum osseus) (figs. 35 bis, 36 y 37)

Parte central del laberinto óseo, es una cavidad aproximadamente cuadrangular u ovoide, apenas aplanada en sentido trasversal, de una longitud de alrededor de 7 mm por 3 mm de ancho y cuyo eje es sensiblemente perpendicular al del peñasco.

Su pared externa se halla ocupada casi en su totalidad por la **ventana oval** (fenestra vestibuli) que comunica al vestíbulo con la caja del tímpano y que está coronada por el orificio del conducto semicircular externo.

Su pared anterior presenta hacia abajo el orificio de la rampa vestibular del caracol.

Su pared inferior está constituida por una lámina ósea delgada que forma el comienzo de la lámina espiral de la cóclea.

Su pared superior se encuentra ocupada hacia adelante por el orificio ampollar del conducto semicircular superior separado del orificio del conducto externo por la *cresta ampollar superior* (crista ampullaris).

Su pared posterior presenta hacia arriba el orificio común de los conductos semicirculares posterior y superior y hacia abajo el orificio ampollar del conducto semicircular posterior bordeado por la *cresta ampollar inferior*.

Su pared interna (fig. 37) se halla en relación con la mitad posterior del fondo del conducto auditivo interno y presenta 3 fositas:

— la *fosita hemiesférica* o sacular (recessus sphericus), hacia abajo y adelante, limitada en su parte posterior por la cresta vestibular que se engruesa hacia adelante para formar la pirámide del vestíbulo;

— la *fosita semioval* o utricular (recessus ellipticus), situada inmediatamente por debajo de la precedente;

— la *fosita coclear* (recessus cochlearis), situada detrás de la fosita semioval coronada por la ranura sulciforme que termina hacia arriba por medio del orificio del acueducto del vestíbulo.

Esta pared interna está perforada por un cierto número de orificios vasculares y nerviosos que forman 4 *manchas cribosas*:

— una superior a nivel de la pirámide;

— otra media a nivel de la fosita hemiesférica;

— la tercera, inferior, a nivel del orificio ampollar del conducto semicircular posterior;

— por último, la mancha cribosa coclear a nivel de la fosita del mismo nombre.

CONDUCTOS SEMICIRCULARES (canalis semi-circularis)

Son 3 tubos cilíndricos incurvados en herradura situados en cada uno de los tres planos del espacio y abiertos en la cavidad del vestíbulo por dos orificios: un orificio ligeramente dilatado, el orificio ampollar, sitio de las células sensoriales, y un orificio no ampollar (fig. 36).

a. **El conducto semicircular superior** (o anterior), situado en el plano frontal, cruza la parte superior del vestíbulo a la cual corona. Su orificio ampollar se abre en el ángulo formado por la pared superior y la pared externa. El orificio no ampollar, común con el del conducto posterior, está situado en el ángulo formado por las paredes interna y posterior.

b. **El conducto semicircular posterior** se encuentra en el plano sagital detrás de la pared posterior del vestíbulo; su orificio no ampollar, común con el del conducto superior, está situado en la unión de las paredes interna y posterior y su orificio ampollar en la unión de las caras posterior e inferior del vestíbulo.

c. **El conducto semicircular externo** (u horizontal) se encuentra en un plano horizontal por fuera de la pared externa del vestíbulo.

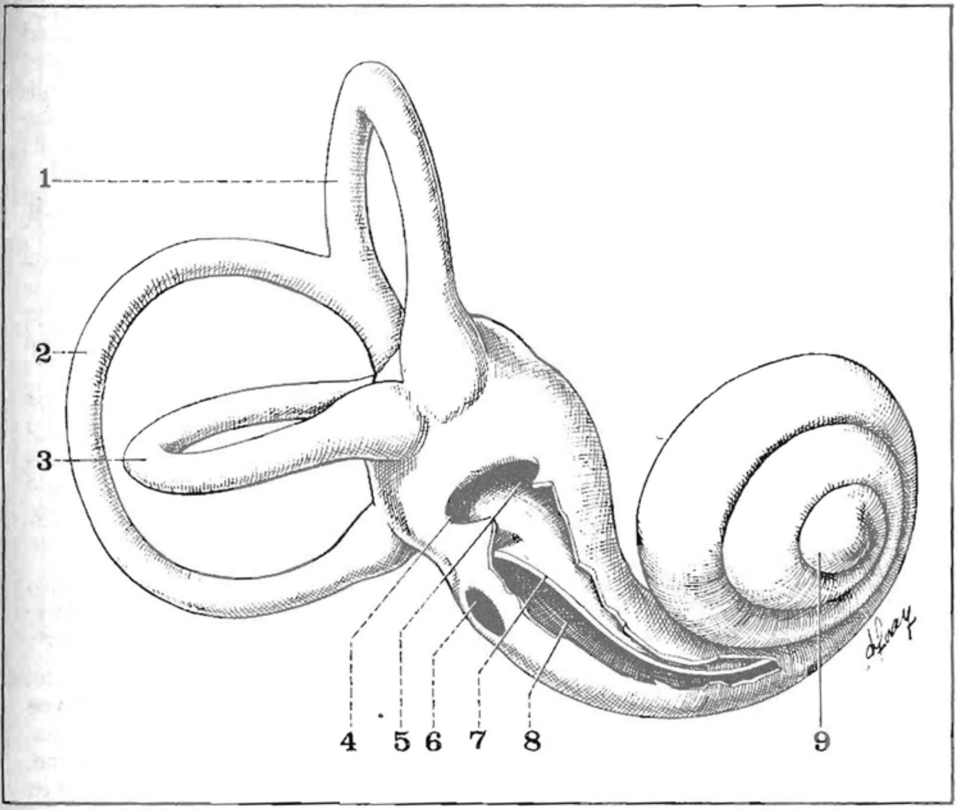


Fig. 36. Vestíbulo óseo.

1 Conducto semicircular superior.
2 Conducto semicircular posterior.
3 Conducto semicircular externo.
4 Ventana oval
5 Origen de la rampa vestibular
6 Ventana redonda.
7 Origen de la lámina espiral
8 Cavidad subvestibular y origen de la rampa timpánica.
9 Cúpula de la cóclea ósea.

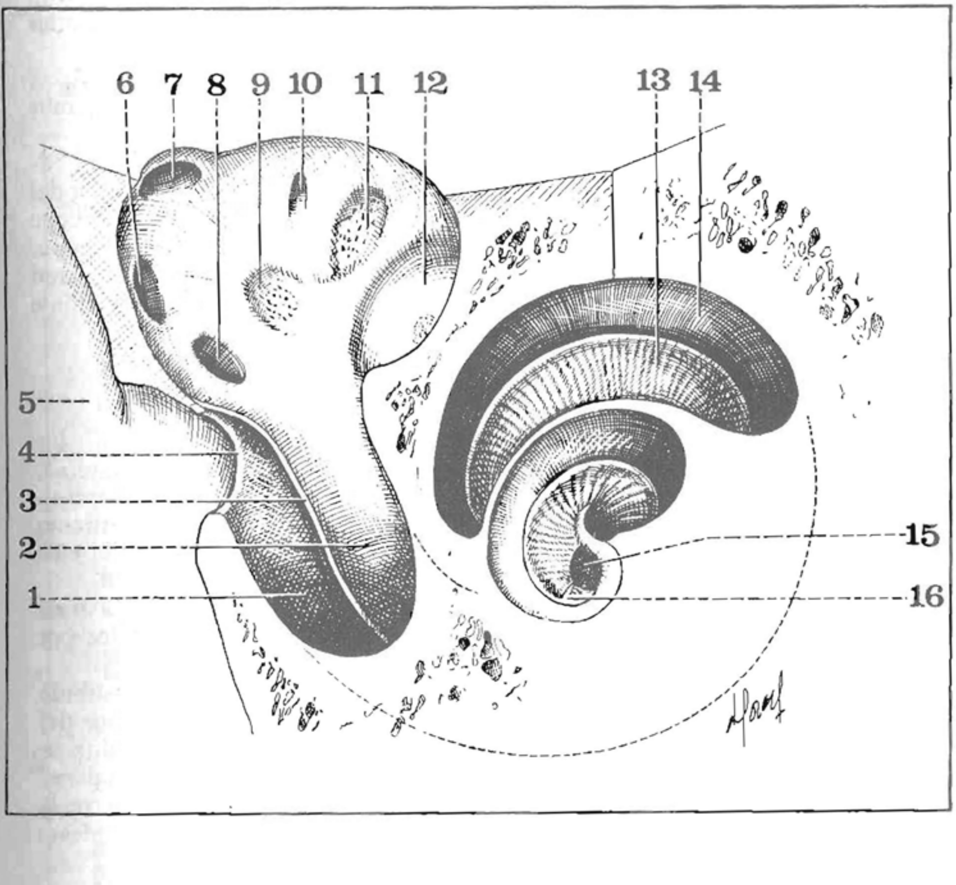
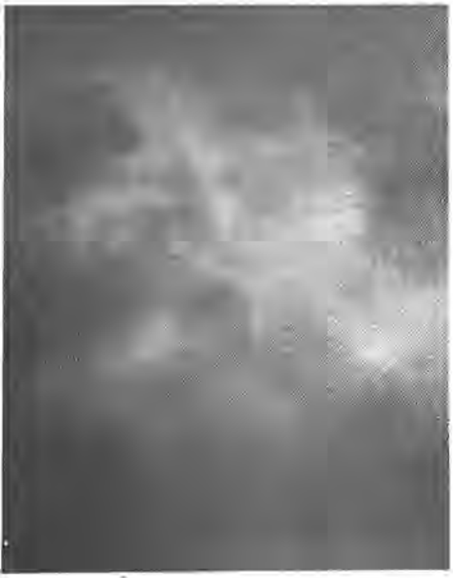


Fig. 37. Pared interna del vestíbulo óseo y de la cóclea ósea.

1 Origen de la rampa timpánica.
2 Origen de la rampa vestibular.
3 Lámina espiral
4 Ventana redonda.
5 Pared interna de la caja del tímpano.
6 Orificio del conducto semicircular externo
7 Orificio no ampollar de los conductos semicirculares posterior y superior
8 Orificio ampollar del conducto semicircular posterior.
9 Fosita coclear
10 Orificio del acueducto del vestíbulo.
11 Fosita semioval.
12 Fosita hemiesférica
13 Lámina espiral.
14 Lámina de los contornos y rampa timpánica
15 Terminación a nivel de la cúpula de la rampa timpánica.
16 Terminacion de la lámina espiral.



Su orificio ampollar, situado por delante, se abre en la unión de la pared externa y de la pared anterior; su orificio no ampollar está ubicado en el vértice de las paredes externa, superior y posterior. El conducto semicircular externo hace saliencia en la pared interna de la caja del tímpano y del additus ad antrum (fig. 19).

CÓCLEA O CARACOL (cochlea)

Situada por delante de la pared anterior del vestíbulo, la cóclea se presenta como un tubo contorneado en espiral que comunica hacia atrás y hacia abajo con la cavidad vestibular y se enrolla alrededor de un eje oblicuo hacia adelante, afuera y hacia abajo siguiendo una dirección sensiblemente perpendicular al eje del peñasco.

Rodeada de una delgada lámina de tejido óseo compacto, la *cápsula coclear*, la cóclea está constituida por un eje óseo: la **columela**, alrededor de la cual se dispone un tubo hueco, la **lámina de los contornos.** Sobre la columela se implanta una lámina ósea espiral: la **lámina espiral.** Esta lámina espiral divide a la lámina de los contornos o conducto coclear en **2 rampas:** una anterior o *vestibular* y otra posterior o *timpánica* (figs. 38, 39 y 40).

1. **Columela** (modiolus)

Forma el eje de la cóclea. Dirigida oblicuamente hacia adelante, hacia afuera y un poco hacia abajo, es de forma cónica con vértice externo. Su base, interna, corresponde a la fosita coclear (area cochlearis), situada en la parte anteroinferior del conducto auditivo interno. A ese nivel la base de la columela presenta una serie de orificios dispuestos en espiral que se ordenan paralelamente a su eje para los conductos que se abren sobre el conducto espiral que sigue la inserción sobre ella de la lámina espiral. Del conducto espiral nacen otros conductos que siguen el espesor de la lámina espiral y se abren en su borde libre. Este conjunto de conductos óseos permite el paso de las ramas del nervio coclear (fig. 40).

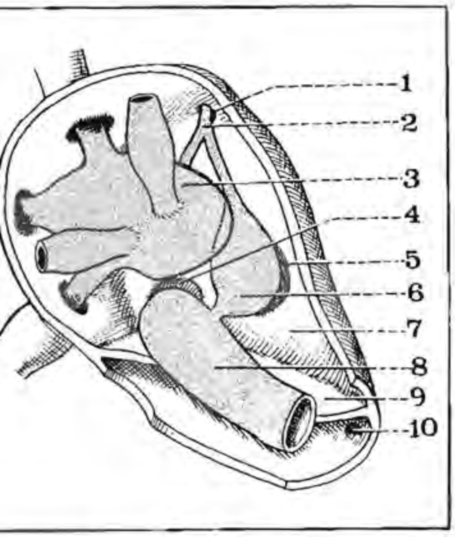


Fig. 37 bis. Laberinto membranoso en su lugar en el laberinto óseo representado abierto en vista externa.

1 Acueducto del vestibulo.
2 Saco endolinfático.
3 Utriculo.
4 Fosita coclear.
5 Fosita hemiesférica
6 Sáculo.
7 Rampa vestibular.
8 Conducto coclear
9 Lámina espiral ósea.
10 Orificio del acueducto del caracol.

2. **Lámina de los contornos** o tubo del caracol (canalis spiralis cochleae)

Es un tubo óseo hueco enrollado dos vueltas y media alrededor del eje de la columela, que disminuye progresivamente de calibre y cuyo vértice cerrado termina a nivel del vértice de aquélla formando la *cúpula.* Su otro extremo, posterointero, se implanta en parte sobre la pared anterior del vestíbulo y se prolonga por debajo del piso de este último formando la **cavidad subvestibular.**

3. **Lámina espiral** (lamina spiralis ossea)

Es una lámina ósea situada en el interior de la lámina de los contornos a la cual sigue en su desarrollo espiral; su base interna, implantada sobre la columela, está excavada por el *conducto espiral*: su borde externo es libre en el interior del conducto coclear. Su extremo posteroinferior sobrepasa por detrás a la columela y va a formar el *piso del vestíbulo* (figs. 38 y 39).

La lámina espiral divide así la cavidad del conducto del caracol en 2 rampas: la rampa vestibular por delante y la rampa timpánica por detrás.

La rampa vestibular se comunica con la cavidad del vestíbulo mediante el orificio situado en la parte baja de la pared anterior del vestíbulo. **La rampa timpánica** se prolonga por debajo del vestíbulo y se dilata para formar la cavidad subvestibular que se marca sobre la pared interna de la caja a causa del relieve del promontorio. Se comunica con la caja del tímpano a través de la **ventana redonda** (fenestra cochleae) (fig. 38).

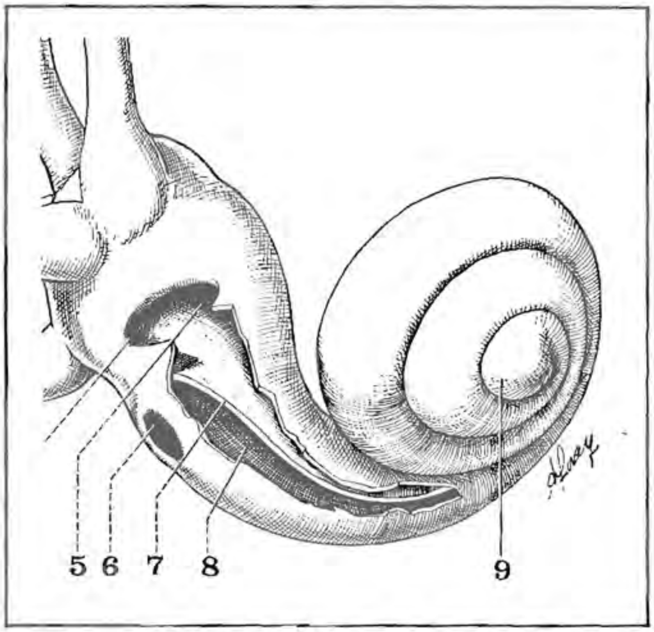


Fig. 38. Vestibulo oseo

- **5** Origen de la rampa vestibular.
- **6** Ventana redonda.
- **7** Origen de la lámina espiral.
- **8** Cavidad subvestibular y origen de la rampa timpánica.
- **9** Cúpula de la cóclea ósea.

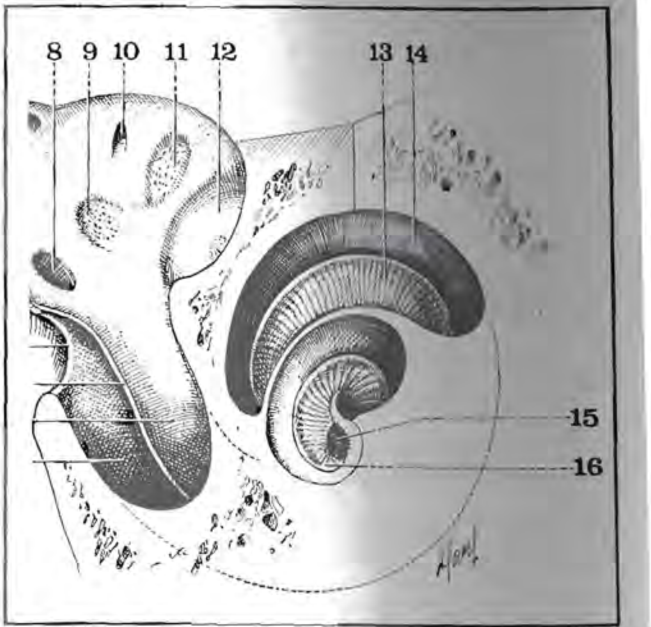


Fig. 39. Pared interna del vestíbulo óseo y de la cóclea ósea.

- **8** Orificio ampollar del conducto semicircular posterior.
- **9** Fosita coclear.
- **10** Orificio del acueducto del vestíbulo.
- **11** Fosita semiovoidea.
- **12** Fosita hemiesférica.
- **13** Lámina espiral.
- **14** Lámina de los contornos y rampa timpánica.
- **15** Terminación a nivel de la cúpula de la rampa timpánica.
- **16** Terminación de la lámina espiral.

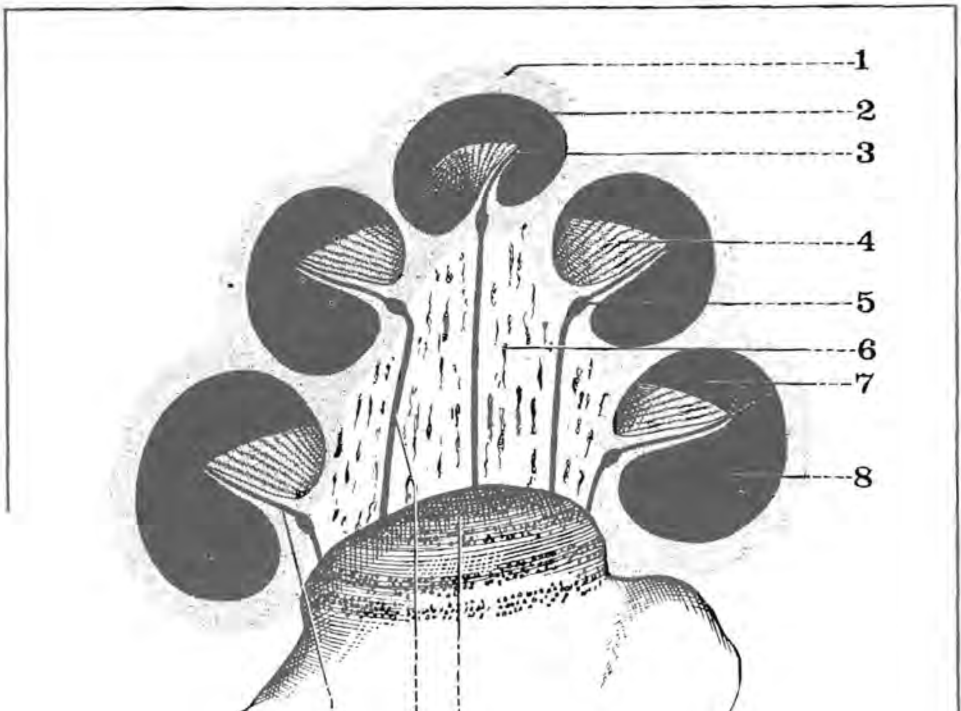


Fig. 40. Corte axial de la cóclea ósea.

- **1** Cúpula de la cóclea.
- **2** Lámina de los contornos.
- **3** Orificio del conducto espiral.
- **4** Lámina espiral ósea.
- **5** Conducto espiral de la columela que contiene al ganglio espiral.
- **6** Columela.
- **7** Rampa vestibular.
- **8** Rampa timpánica.
- **9** Criba de la base de la columela.
- **10** Conducto de la columela.
- **11** Conducto eferente excavado en la lámina espiral.

ACUEDUCTOS

Comunican las cavidades del laberinto óseo con la cara endocraneana del peñasco (figs. 37 bis y 43).

a. Acueducto del vestíbulo

Es un conducto de diámetro escaso que se abre en la parte posterior de la pared interna del vestíbulo y que se dirige oblicuamente hacia abajo y hacia afuera, para abrirse por una pequeña hendidura en la cara posterosuperior del peñasco.

b. Acueducto del caracol

Aun más delgado que el precedente, se abre en la rampa timpánica cerca de la ventana redonda y se dirige oblicuamente hacia abajo, atrás y adentro para desembocar en la cara endocraneana posterior del peñasco.

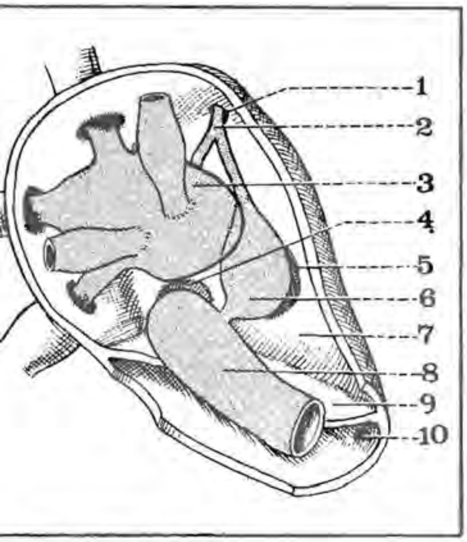


Fig. 41. Laberinto membranoso en su sitio en el laberinto óseo que se presenta abierto en vista externo.

1 Acueducto del vestíbulo
2 Saco endolinfático
3 Utrículo
4 Fosita coclear
5 Fosita hemiesférica.
6 Sáculo.
7 Rampa vestibular.
8 Conducto coclear
9 Lámina espiral ósea.
10 Orificio del acueducto del caracol

CONDUCTO AUDITIVO INTERNO (meatus acusticus internus)

Se halla situado por dentro del laberinto óseo y consiste en un conducto de 8 a 10 mm de longitud y de 4 a 5 mm de ancho, dirigido oblicuamente desde afuera hacia adentro y de adelante hacia atrás de acuerdo con un eje bastante similar al del conducto auditivo externo. Por dentro se abre mediante un orificio situado en la cara posterosuperior endocraneana del peñasco.

Hacia afuera el fondo del conducto está cerado por una pared ósea dividida por una cresta horizontal en **2 pisos**, uno superior y otro inferior (fig. 43).

— **El piso superior** presenta hacia adelante el orificio del acueducto de Falopio donde corren el facial y el intermediario (VII y VII bis); más hacia atrás la *fosita vestibular superior*, de donde emerge la rama superior del nervio vestibular.

— **El piso inferior** también presenta 2 fositas: una anterior, la *fosita coclear* (area cochleae), que corresponde a la base de la columela y por la cual emergen las ramas del nervio coclear, y una fosita posterior, la *fosita vestibular inferior*, de la que emerge la rama inferior del nervio vestibular. Un poco más atrás, el *foramen singulare* permite el paso del nervio ampollar posterior.

LABERINTO MEMBRANOSO (labyrinthus membranaceus)

Situado en el interior del laberinto óseo, está constituido por una túnica fibrosa externa recubierta interiormente por una capa epitelial que se diferencia en ciertos puntos para formar las diversas zonas sensoriales: *mancha acústica* a nivel del vestíbulo, *cresta acústica* a nivel de los conductos semicirculares, *órgano de Corti* en el conducto coclear. El laberinto membranoso contiene un líquido: la endolinfa. Su pared externa se halla separada del laberinto óseo por los espacios perilinfáticos llenos de perilinfa (figs. 41, 42 y 43).

VESTÍBULO MEMBRANOSO

Comprende 2 vesículas: el utrículo y el sáculo, de las que surgen dos conductos que se unen para formar el conducto endolinfático.

a. **La vesícula superior o utrículo** (utriculus) es una masa ovoide alargada de adelante hacia atrás de 3 mm de largo por 2 mm de ancho situada frente a la ventana oval de la que está separada por un espacio de alrededor de 1 mm.

b. **La vesícula inferior o sáculo** posee forma esférica y es de alrededor de 2 mm de diámetro.

c. De la pared interna del utrículo y del sáculo nacen 2 canales que se dirigen oblicuamente hacia arriba y hacia atrás y se unen para formar

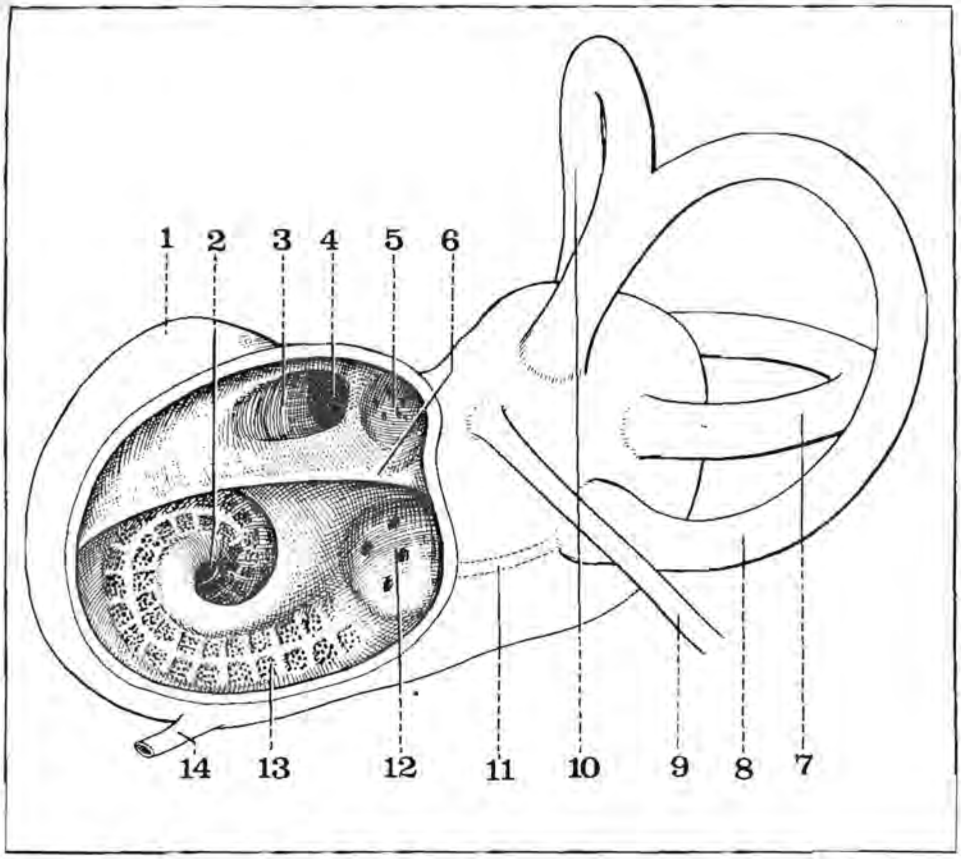


Fig. 42. Fondo del conducto auditivo interno y sus relaciones con el vestíbulo óseo (vista interna).

1 Cóclea ósea.
2 Criba ósea de la base de la columela y fosita coclear del fondo del conducto auditivo interno.
3 Fosita del nervio facial.
4 Orificio del acueducto de Falopio.
5 Fosita posterosuperior, vestibular.
6 Cresta falciforme.
7 Conducto semicircular externo.
8 Conducto semicircular posterior.
9 Acueducto del vestíbulo.
10 Conducto semicircular superior.
11 Proyección del trayecto del nervio vestibular inferior.
12 Fosita posteroinferior o vestibular inferior.
13 Fosita anteroinferior: criba ósea de la base de la columela.
14 Acueducto del caracol.

el **conducto endolinfático** (ductus endolymphaticus), que recorre el acueducto del vestíbulo y termina en fondo de saco debajo de la duramadre. El vestíbulo membranoso está separado de la pared del vestíbulo óseo por el espacio perilinfático. En tanto que la cara interna

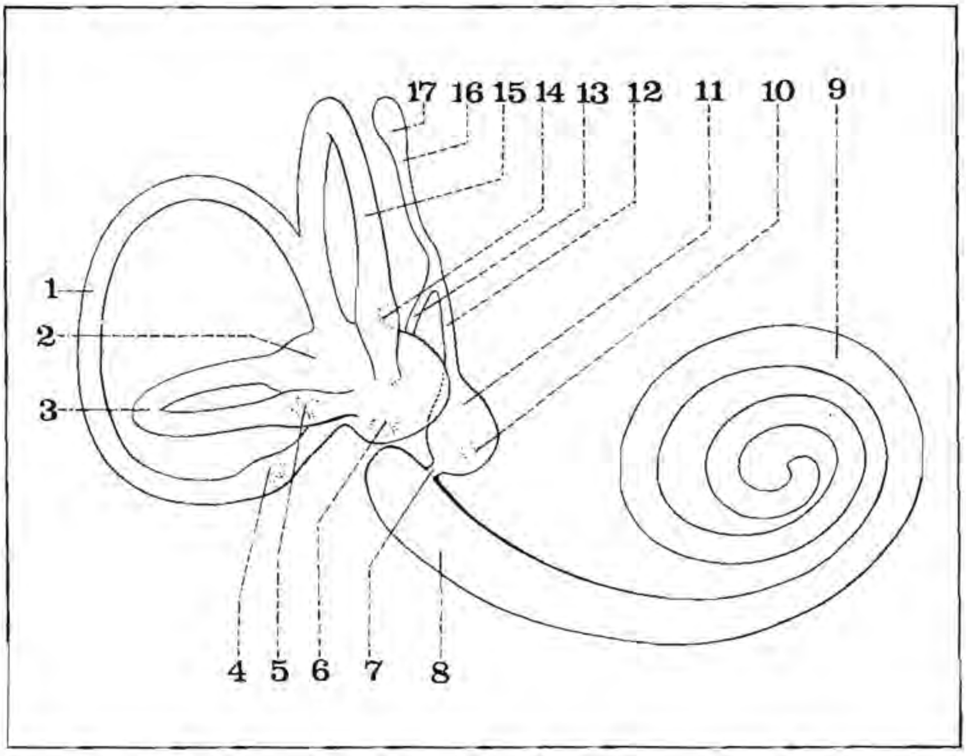


Fig. 43. Laberinto membranoso, vista externa.

1 Conducto semicircular posterior.
2 Utrículo.
3 Conducto semicircular externo.
4 Cresta acústica del conducto semicircular posterior.
5 Extremo ampollar y cresta acústica del conducto semicircular posterior.
6 Cresta acústica utricular.
7 Conducto reuniens.
8 Conducto coclear.
9 Conducto coclear.
10 Cresta acústica del sáculo.
11 Sáculo.
12 y 13 Conductos de origen del saco endolinfático.
14 Extremo ampollar y cresta acústica del conducto semicircular superior.
15 Conducto semicircular superior.
16 y 17 Saco endolinfático.

del utrículo está adherida firmemente a la fosita semioval, la cara interna del sáculo hace lo mismo con la fosita hemiesférica. A nivel de estas fositas nacen las ramas del nervio vestibular.

CONDUCTOS SEMICIRCULARES MEMBRANOSOS (fig. 43)

Su conformación es sensiblemente idéntica a la de los conductos semicirculares óseos en cuyo interior se hallan situados. Al igual que los conductos óseos presentan un extremo ampollar y un extremo no ampollar. Sobre la cara interna de su extremo ampollar se encuentra un pequeño repliegue: *la cresta acústica* (crista ampullaris), de donde nacen las fibras del nervio vestibular. A ese nivel la pared de los conductos semicirculares membranosos adhiere a la del laberinto óseo.

CÓCLEA MEMBRANOSA O CONDUCTO COCLEAR (fig. 44)

Es un tubo en espiral que nace hacia atrás por un extremo en fondo de saco sobre el piso del vestíbulo y que sigue el trayecto de la lámina de los contornos para terminar en fondo de saco a nivel de la cúpula de la cóclea.

En su parte posterior, a nivel del vestíbulo, se halla unido al sáculo con el cual comunica por medio de un pequeño conducto: **conducto reuniens.**

Situada en el interior de la rampa vestibular, por fuera del extremo libre de la lámina espiral, la cóclea membranosa está formada por una pared inferior o **membrana basilar** extendida desde el borde libre de la lámina espiral a la cara profunda de la línea de los contornos, por una pared externa formada por el periostio de la lámina de los contornos, y por una pared anterior fibrosa, la **membrana de Reissner,** extendida también del extremo de la lámina espiral a la cara profunda de la lámina de los contornos.

Sobre la membrana basilar reposa el **órgano de Corti** que contiene las células sensoriales auditivas y del que surgen las fibras del nervio

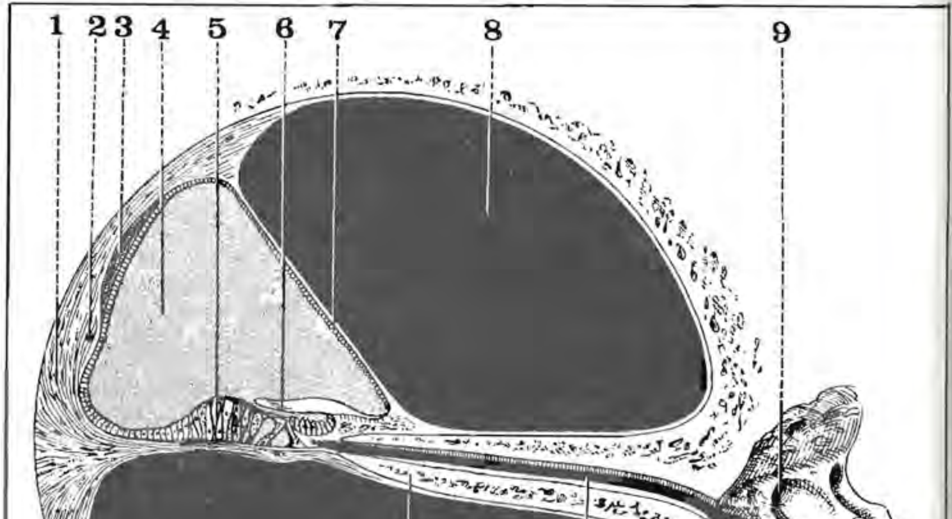


Fig. 44. Corte esquemático del caracol.

1 Ligamento espiral.
2 Membrana basilar.
3 Pared del conducto coclear
4 Conducto coclear
5 Órgano de Corti.
6 Membrana tectoria.
7 Membrana de Reissner.
8 Rampa vestibular.
9 Base de la lámina espiral
10 y 11 Conductos de la columela.
12 Conducto de Rosenthal que contiene el ganglio espiral de Corti.
13 Conducto de la lámina espiral
14 Lámina espiral
15 Rampa timpánica

coclear, las cuales se introducen en los conductos de la lámina espiral para alcanzar el **ganglio de Corti** situado en el conducto espiral.

La cóclea membranosa que comunica con el vestíbulo membranoso se encuentra llena de endolinfa. Está bañada por la perilinfa que llena los espacios perilinfáticos representados por la rampa timpánica y la parte de la rampa vestibular situada por delante de la membrana de Reissner.

VASCULARIZACIÓN (fig. 45)

ARTERIAS

La vascularización del oído interno proviene esencialmente de la **arteria auditiva interna**; nacida del tronco basilar, corre en el conducto auditivo interno y se divide en el fondo de este último en 2 ramas:

— **una rama vestibular,** que se distribuye por el utrículo, el sáculo y los conductos semicirculares superior y externo;

— **una rama coclear** que se ramifica a su vez en dos arterias:

— *una arteria vestibulococlear* destinada al utrículo, sáculo y los conductos semicirculares posterior y externo, así como a la parte inicial de la cóclea;

— *una arteria coclear propia* que se divide en múltiples ramas que penetran en el eje de la cóclea luego de atravesar la lámina espiral para ir a irrigar el conducto coclear.

De manera mucho más accesoria la irrigación del laberinto óseo se realiza mediante algunas ramas nacidas de la *meningea media* y, sobre todo, de la *arteria estilomastoidea*.

VENAS

Están representadas por:

— **la vena auditiva interna** que continúa a la vena central de la cóclea y drena la mayor parte de la sangre venosa del oído interno en dirección al seno petroso inferior o al seno lateral;

— **la vena del acueducto del vestíbulo** que drena la sangre venosa de los conductos semicirculares hacia el seno petroso inferior;

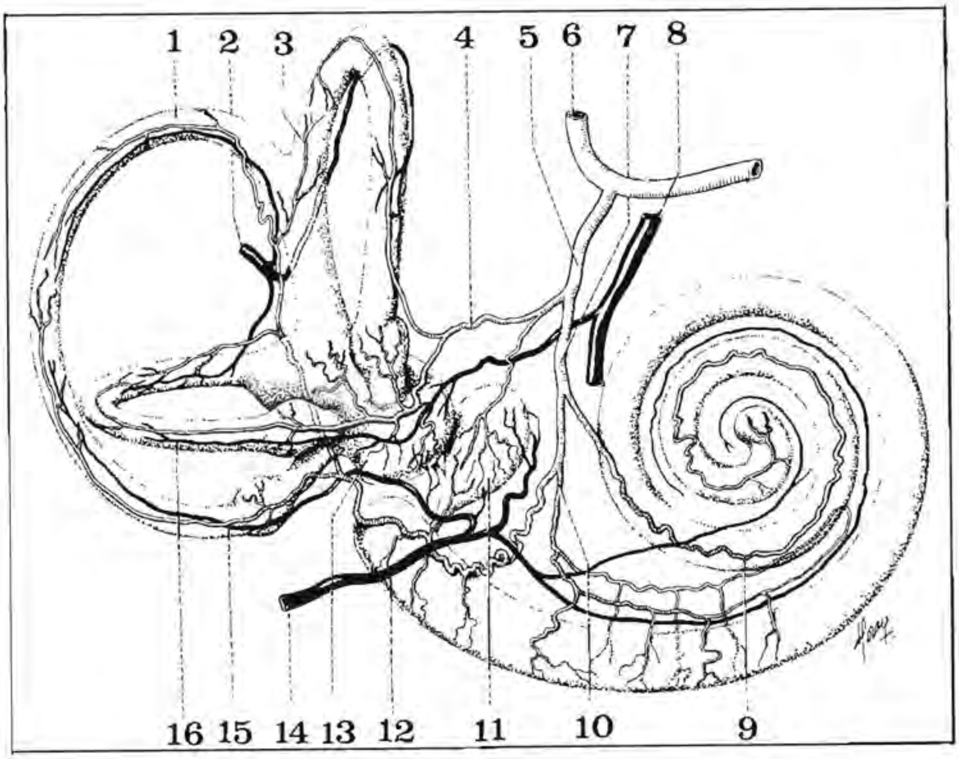


Fig. 45. Arterias y venas del laberinto (tomado de Charachon).

1 Conducto semicircular posterior.
2 Vena del acueducto del vestíbulo.
3 Conducto semicircular superior.
4 Rama vestibular de la arteria auditiva interna.
5 Arteria auditiva interna.
6 Arteria cerebelosa media.
7 Arteria coclear común.
8 Vena auditiva interna.
9 Arteria coclear propia.
10 Arteria vestibulococlear.
11 Sáculo.
12 Conducto coclear.
13 Utrículo.
14 Vena del acueducto del caracol.
15 Vena del conducto semicircular posterior.
16 Conducto semicircular externo.

— **la vena del acueducto del caracol** que drena una parte de la sangre venosa del utrículo y del sáculo hacia la vena yugular interna.

INERVACIÓN (fig. 46)

Esencialmente sensorial, depende del nervio **auditivo** (VIII) que, en realidad, está formado por dos nervios distintos, correspondientes a las dos grandes funciones del oído interno: el **nervio coclear** o acústico, destinado a la audición, y el **nervio vestibular** o nervio del equilibrio.

NERVIO ACÚSTICO O COCLEAR

Nace del órgano de Corti en el interior de la cóclea membranosa. Las fibras nerviosas siguen al comienzo los conductos de la lámina espiral hasta alcanzar sus cuerpos celulares situados en el conducto espiral. El conjunto de los cuerpos celulares forma el **ganglio de Corti.** Las fibras nerviosas atraviesan luego los conductos de la columela hasta la fosita coclear situada en el fondo del conducto auditivo externo.

NERVIO VESTIBULAR

Se origina en el vestíbulo y en los conductos semicirculares membranosos mediante numerosas ramas:

— **el nervio vestibular posterior** formado, a su vez, por la unión del *nervio utricular* y el *nervio de los conductos semicirculares superior y externo* emerge hacia el conducto auditivo interno por la fosita posterosuperior;

— **el nervio vestibular inferior** o nervio sacular llega al conducto auditivo interno a través de la fosita posteroinferior;

— **el nervio ampollar posterior** llega al conducto auditivo interno por el foramen singulare.

Estas 3 ramas de origen se unen rápidamente en un tronco común que presenta un ensanchamiento en el cual se encuentran los cuerpos celulares: el **ganglio de Scarpa.** El nervio vestibular así constituido alcanza al nervio acústico y se une a él para formar el nervio auditivo.

El nervio auditivo recorre la parte posterior e inferior del conducto auditivo interno, detrás del facial, del intermediario y de los vasos auditivos internos. Cruza la región del ángulo pontocerebeloso antes de ingresar en el neuroeje a nivel de la parte externa del surco bulboprotuberancial.

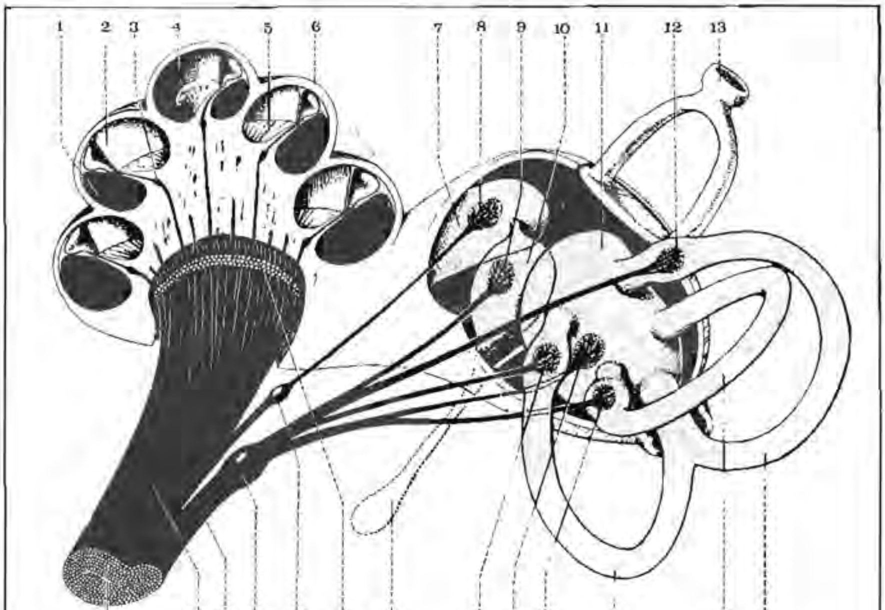


Fig. 46. Orígenes del nervio estatoacústico.

- **1** Rampa timpánica.
- **2** Rampa vestibular
- **3** Conducto de Rosenthal
- **4** Borde de la lámina espiral.
- **5** Lámina espiral.
- **6** Lámina de los contornos.
- **7** Tubo coclear.
- **8** Origen del filete vestibular del nervio coclear.
- **9** Origen del nervio sacular.
- **10** Sáculo.
- **11** Utrículo.
- **12** Origen del nervio ampollar posterior.
- **13** Estribo.
- **14** Conducto semicircular posterior.
- **15** Conducto semicircular externo.
- **16** Conducto semicircular superior.
- **17** Origen del nervio ampollar externo (nervio vestibular superior).
- **18** Origen del nervio utricular (nervio vestibular superior).
- **19** Origen del nervio ampollar superior (nervio vestibular superior).
- **20** Fondo de saco endolinfático.
- **21** Filetes seccionados del nervio coclear.
- **22** Ganglio de Boettcher.
- **23** Ganglio de Scarpa.
- **24** Tronco del nervio vestibular.
- **25** Nervio coclear.
- **26** Nervio estatoacústico.

RELACIONES

Se efectúan con:
— el nervio facial y el intermediario de Wrisberg;
— el oído medio;
— la cavidad craneana;
— la carótida interna;
— el golfo de la yugular.

NERVIOS FACIAL E INTERMEDIARIO DE WRISBERG (fig. 47)

El facial y el intermediario corren al comienzo en el conducto auditivo interno por encima y adelante del nervio auditivo. Penetran luego en el primer segmento, trasversal o laberíntico del acueducto de Falopio y pasan por adelante de la pared anterior del vestíbulo, seguidos por arriba por el extremo ampollar del conducto semicircular superior, hacia atrás y encima del caracol. Una vez que han alcanzado el primer codo del acueducto de Falopio, el nervio intermediario se introduce en un pequeño ganglio: **el ganglio geniculado**. De este ganglio unido al tronco del facial nacen:

— **el nervio petroso superficial mayor** que rápidamente se une al nervio petroso profundo proveniente del nervio de Jacobson (IX), y ambos salen del peñasco por el hiato de Falopio para unirse a una rama del plexo carotídeo con la cual forman el nervio vidiano que termina a nivel del ganglio esfenopalatino;

— **el nervio petroso superficial menor** nace por fuera del precedente, recibe también una rama del nervio de Jacobson, el nervio petroso profundo menor, y deja el peñasco para alcanzar el ganglio ótico.

Luego de este primer codo el nervio facial corre paralelamente al eje del peñasco en su segmento timpánico. Pasa por debajo del conducto semicircular externo y cruza la cara externa del vestíbulo donde se separa de manera progresiva para contraer relaciones muy estrechas con el oído medio.

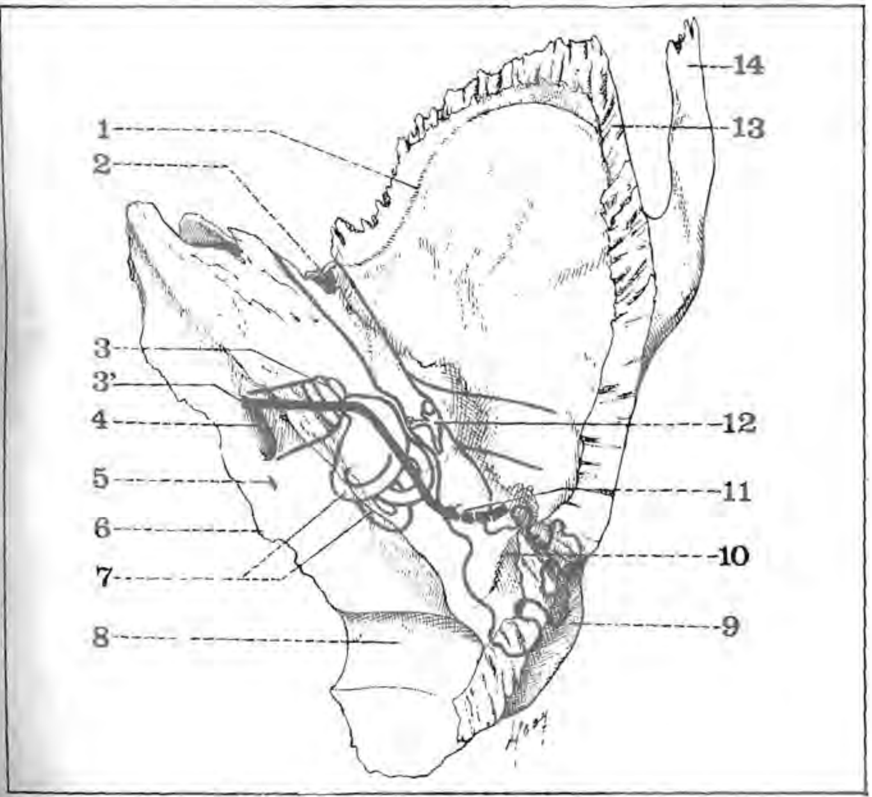
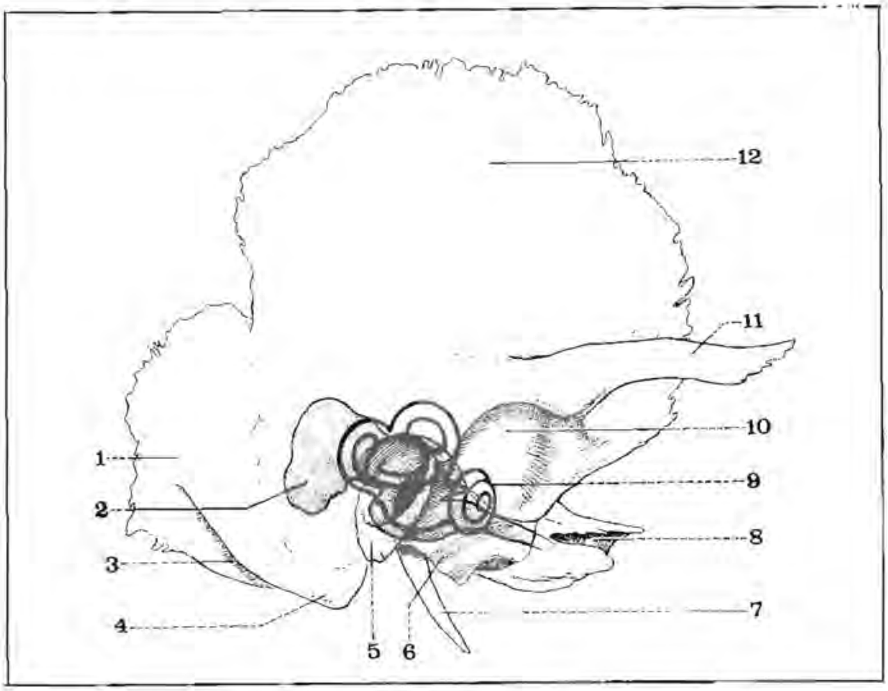


Fig. 47. Vista superior del hueso temporal. En proyección cavidades del oído medio y del oído interno.

1 Escama del temporal.
2 Orificio anterior de la trompa de Eustaquio.
3 Proyección de la cóclea ósea.
3 Proyección del acueducto de Falopio.
4 Conducto auditivo interno.
5 Acueducto del caracol.
6 Cara endocraneana postero-superior del peñasco
7 Conductos semicirculares.
8 Canal del seno lateral.
9 Mastoides.
10 Antro y celdillas mastoideas.
11 Caja del tímpano
12 Cadenas de huesecillos
13 Borde biselado de la escama.
14 Apófisis cigomática

Fig. 48. Vista lateral externa del hueso temporal derecho. En proyección: cavidades del oído medio y del oído interno.

1 Sutura petroescamosa.
2 Proyección del antro mastoideo.
3 Ranura digástrica.
4 Apófisis mastoides.
5 Hueso timpanal que forma el conducto auditivo externo.
6 Apófisis vaginal.
7 Apófisis estiloides.
8 Conducto carotídeo.
9 Proyección de la cóclea.
10 Cavidad glenoidea del temporal.
11 Apófisis cigomática.
12 Escama del temporal.



RELACIONES CON EL OÍDO MEDIO (figs. 48 y 49)

Las relaciones del oído interno y del oído medio ya han sido mencionadas al estudiar a este último. Sólo se recordará:

— **la primera vuelta de la espiral del caracol** determina sobre la pared interna de la caja el relieve del **promontorio;**

— **el conducto semicircular externo** hace relieve en la parte posterior de la pared interna de la caja y a nivel del additus ad antrum, inmediatamente por encima del acueducto de Falopio;

— **las cavidades vestibulares** se abren en el oído medio a nivel de la **ventana oval;**

— **la cavidad subvestibular**, prolongación posterior de la rampa timpánica, se abre en el oído medio por la **ventana redonda.**

RELACIONES CON LA CAVIDAD CRANEANA

Profundamente situadas en el interior del peñasco, las cavidades del oído interno están separadas de la cavidad craneana por una espesa lámina ósea, salvo a nivel de la curva del conducto semicircular superior que prácticamente hace saliencia en la cara anterosuperior del peñasco. Recordemos también que existe una comunicación directa entre las cavidades laberínticas y la fosa cerebral posterior por intermedio del *conducto auditivo interno, el acueducto del vestíbulo y el acueducto del caracol*.

RELACIONES CON LA CARÓTIDA INTERNA

Sólo la cóclea establece relaciones con la carótida interna ya que su vértice está situado inmediatamente por fuera y atrás del codo del conducto carotídeo. Los 2 elementos se hallan separados entre sí a este nivel por una delgada lámina ósea.

RELACIONES CON EL GOLFO DE LA YUGULAR INTERNA

La pared inferior del vestíbulo y del caracol están en contacto con la parte interna del golfo de la yugular, de la que los separa una fina pared ósea (fig. 50).

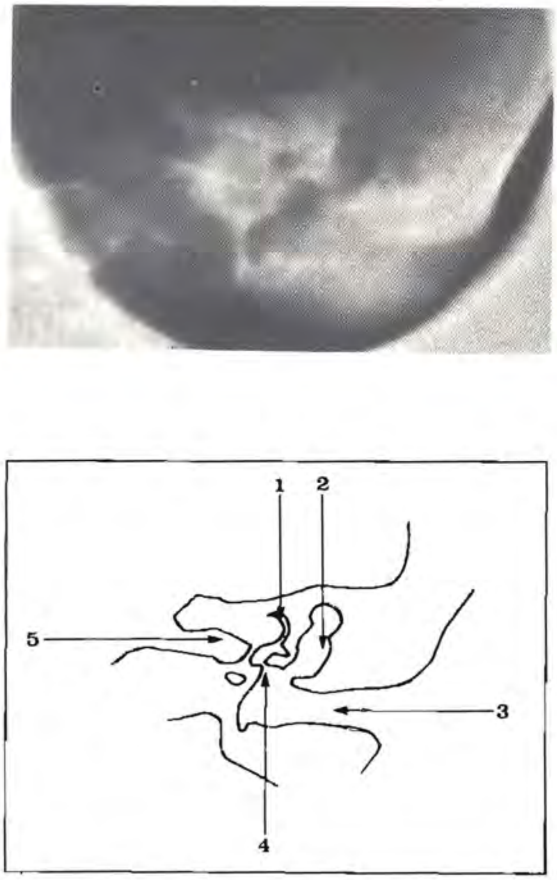


Fig. 49. Tomografía trasversal que muestra las relaciones del oído medio y del oído interno.

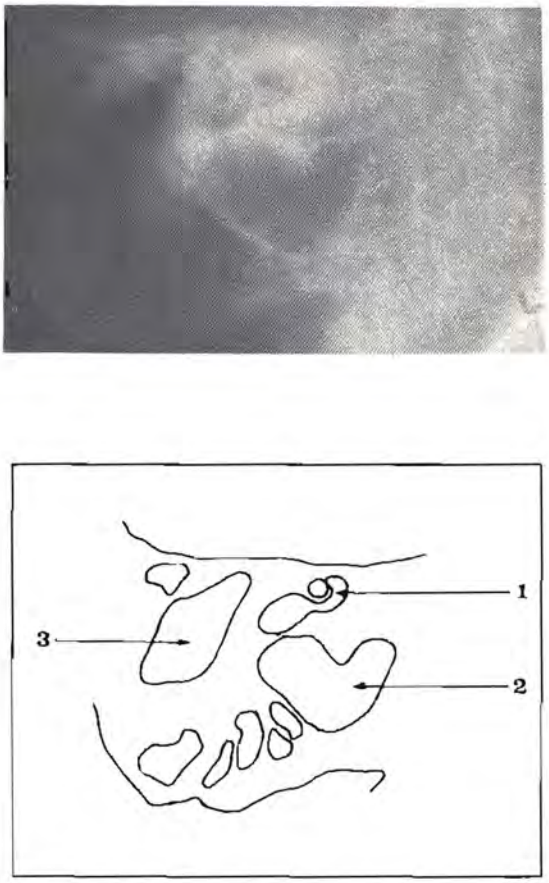


Fig. 50. Tomografía que muestra las relaciones del oído interno con el golfo de la yugular.

1 Cóclea.
2 Golfo de la yugular.
3 Celdillas mastoideas

Índice analítico

Acueducto
  de Falopio, 249
  del oído interno, 274
Additus ad antrum, 259
Agujero
  infraorbitario, 10
  mentoniano, 20, 143
  óptico, 195
Amígdala
  lingual, 70
  palatina, 134
Anillo de Zinn, 193
Antro mastoideo, 265
Aparato
  de protección del globo ocular, 233
  lagrimal, 240
Ápice orbital, 195
Apófisis
  cigomática, 245
  coronoides, 23
  estiloides, 246
  frontal, 11, 147
  geni, 20
  mastoidea, 245
  orbitaria del palatino, 14
  palatina del maxilar, 8, 147
  piramidal
    del maxilar, 11
    del palatino, 14
Aponeurosis
  epicraneana, 60
  interpterigoidea, 45
  orbital, 218
  perifaríngea, 132
  pterigotemporomaxilar, 46
Arcada(s)
  alveolares, 99
  cigomática, 33
  dentarias, 111
  superciliar, 149
Arteria(s)
  alveolar, 115
  auditiva interna, 277
  central de la retina, 203, 220
  del subtabique, 173
  dentaria inferior, 114
  dorsal de la lengua, 78
  esfenopalatina, 95, 172
  etmoidales, 172, 221
  facial, 152
  faríngea ascendente, 78
  infraorbitaria, 115
  lingual, 78
  maxilar interna, 47, 115
  oftálmica, 219
  palatina
    inferior, 77, 93
    superior, 93
  ranina, 78
  sublingual, 78, 126
  temporal superficial, 61
  tonsilares, 136
Articulación
  dentaria, 111
  temporomaxilar, 36
    menisco interarticular, 37

Boca, 65
  piso de la, 119
Bóveda palatina, 87

Cápsula
  de Tenon, 218
  de la articulación temporomaxilar, 38
Cartílago del tabique nasal, 147, 170
Carúncula lagrimal, 239
Cavidad
  glenoidea del temporal, 36
  timpánica, 256
Ceja, 161
Celda posterior de la órbita, 211
Celdillas mastoideas, 266
Coanas, 171
Cóclea o caracol, 272
Columela, 272
Cóndilo
  del maxilar inferior, 23, 37
  del temporal, 36
Conducto(s)
  auditivo
    externo, 245, 251
    interno, 274
  carotídeo, 248
  coclear, 276
  dentario inferior, 24
  etmoidales, 193
  lacrimonasal, 242
  lagrimales, 242
  semicirculares, 270
Conjuntiva, 239
Córnea, 204
Cornete
  inferior, 17, 167
  medio, 167
  superior, 167
Coroides, 201
Cresta nasal, 9
Cristalino, 208
Cristaloide, 208
Cuerpo
  ciliar, 210
  del maxilar
    inferior, 19
    superior, 8
  vítreo, 204
Curva de Spée, 111

Dentición, 113
Dientes, 101
  caninos, 105
  incisivos, 104
  molares, 108
  premolares, 106

Encías, 100
Escama del temporal, 244
Esclerótica, 200
Escotadura esfenopalatina, 14
Espacio interpterigoideo, 47
Espina de Spix, 22
Estribo, 261
Etmoides
  anterior, 182
  posterior, 182

Fauces, istmo de las, 133
Fondos de saco conjuntivales, 240
Fórmula dentaria, 101
Fosas(s)
  nasales, 163
  pterigomaxilar, 33
  temporal, 32, 58
Fosita canina, 10

Ganglio oftálmico, 231
Glándula
  lagrimal, 240
  sublingual, 125
Globo ocular, 197

Hélix, 250
Hendidura
  esfenoidal, 192
  esfenomaxilar, 194
Huesecillos, cadena, 260
Huesos
  de la cara, 7, 25
  hioides, 72
  lagrimal, 16
  malar, 12
  maxilar
    inferior, 19
    superior, 8
  nasal, 18, 146
  palatino, 13
  temporal, 244
  timpanal, 244
Humor acuoso, 207

Iris, 205
Istmo de las fauces, 133

Laberinto
  membranoso, 274
  óseo, 269
Labios, 159
Lago lagrimal, 242
Lámina
  cribosa de la esclerótica, 200
  de los contornos, 272
  espiral, 272
  horizontal del palatino, 14
  vertical del palatino, 13
Lengua, 69
  funciones, 84
Ligamento(s)
  de Hyrtl, 47
  esfenomaxilar, 39
  laterales de la articulación temporomaxilar, 38
  pterigoespinoso, 46
  pterigomaxilar, 39
Linfático
  de la cara, 154
  de la lengua, 78

Macizo facial, arquitectura del, 29
Martillo, 260
Maxilar inferior, rama montante del, 22, 35
Meato
  inferior, 169
  medio, 168
  superior, 168
Mejillas, 158
Membrana
  del tímpano, 252, 256

  - hioglosa, 72
- Mentón, 159
- Mucosa
  - bucal, 124
  - del velo del paladar, 93
  - lingual, 76
- Músculo(s)
  - amigdalogloso, 74, 132
  - auriculares, 60, 250
  - buccinador, 141
  - canino, 142
  - cigomáticos, 142
  - ciliar, 210
  - constrictor superior de la faringe, 132
  - cuadrado del mentón, 144
  - cutáneos de la cara, 140
    - acción en la mímica, 151
  - de la borla del mentón, 144
  - del estribo, 263
  - del martillo, 263
  - dilatador de la ventana nasal, 148
  - elevador
    - del labio superior, 142
      - y del ala de la nariz, 142
    - del párpado superior, 212
  - estilogloso, 75, 132
  - faringoestafilino, 91
  - faringogloso, 75
  - geniogloso, 73, 124
  - geniohioideo, 124
  - hiogloso, 74, 116
  - incisivos, 146
  - lingual
    - inferior, 74, 123
    - superior, 76
  - masetero, 62
  - milohioideo, 122
  - mirtiforme, 148
  - oblicuo
    - mayor del ojo, 216
    - menor del ojo, 217
  - orbicular
    - de los labios, 145
    - de los párpados, 149, 237
  - orbitarios, 212
  - palatoestafilino, 91
  - palatogloso, 74, 89
  - periestafilino
    - externo, 90
    - interno, 91
  - piramidal de la nariz, 147
  - pterigoideo
    - externo, 42
    - interno, 44
  - rectos del ojo, 214
  - retractor de la ceja, 150
  - risorio, 143
  - superciliar, 150
  - temporal, 58
  - trasverso
    - de la lengua, 76
    - de la nariz, 148
  - triangular de los labios, 144

- Nariz, 160
- Nervio(s)
  - auditivo, 278
  - auriculotemporal, 61
  - ciliares
    - cortos, 231
    - largos, 229
  - coclear, 278
  - dentarios
    - inferiores, 52, 118
    - superiores, 56, 117
  - esfenopalatino, 55, 175
  - facial, 81, 155, 279
  - frontal, 228
  - glosofaríngeo, 81
  - hipogloso mayor, 80, 126
  - infraorbitario, 55
  - intermediario de Wrisberg, 279
  - lagrimal, 228
  - laríngeo externo, 81
  - lingual, 80, 126
  - maxilar
    - inferior, 50, 158
    - superior, 53, 158
  - motor ocular
    - común, 226
    - externo, 226
  - nasal, 229
    - interno, 176
  - nasopalatino, 55, 96
  - oftálmico, 157, 228
  - olfatorios, 176
  - óptico, 223
  - palatinos, 96
  - patético, 226
  - vestibular, 278

- Oído, 243
  - externo, 250
  - interno, 268
  - medio, 255
    - pirámide del, 259
  - pabellón, 250
- Órbita
  - celda posterior, 211
  - ósea, 189
  - reborde, 149, 194
- Órgano de Corti, 276
- Orificio piriforme, 147

- Papila óptica, 202
- Párpados, 162, 234
  - tarsos de los, 236
- Peñasco del temporal, 244
- Pico de cuchara, 258
- Pirámide del oído medio, 259
- Pliegue triangular, 134
- Procesos ciliares, 210
- Promontorio, 258
- Puntos lagrimales, 242
- Pupila, 205

- Rama montante del maxilar inferior, 22, 35
- Región(es)
  - amigdalina, 129
  - de los músculos masticadores, 31
  - geniana, 140
  - gingivodentaria, 98
  - labial, 145
  - mentoniana, 143
  - nasal, 146
  - orbitaria, 148
  - palatina, 86
  - pterigoidea, 42
  - superficiales de la cara, 139
  - temporomasetérica, 58
- Repliegue semilunar, 239
- Retina, 201

- Saco lagrimal, 242
- Sáculo, 274
- Segmento
  - anterior del ojo, 204
  - posterior del ojo, 200
- Seno(s)
  - esfenoidal, 184
  - etmoidal, 180
  - frontal, 185
  - maxilar, 12, 187
  - paranasales, 179
- Surco infraorbitario, 10, 191

- Tabique
  - lingual, 72
  - nasal, cartílago del, 147, 170
  - orbitario, 149, 237
- Tarsos de los párpados, 236
- Temporal
  - escama del, 108
  - peñasco del, 244
- Tendón de Zinn, 193
- Trago, 250
- Trompa de Eustaquio, 266
- Tuberosidad maxilar, 10

- Utrículo, 274

- Velo del paladar, 89
- Vena(s)
  - facial, 153
  - linguales, 78
  - maxilar interna, 49
  - oftálmicas, 222
- Ventana(s)
  - nasales, 170
  - oval, 258
  - redonda, 258
- Vestíbulo
  - membranoso, 274
  - óseo, 270
- Vías
  - nerviosas del gusto, 82
  - lagrimales, 241
  - ópticas reflejas, 232
- Vómer, 18, 170

- Yunque, 261

- Zónula de Zinn, 208